

ЗАКУПИЕНО  
ВЪ ЧИТАЛНИ



# техника молодежи

о р г а н  
ц к в л с м



1 9 3 4

п  
т  
к  
н  
о  
т  
с  
в  
я  
е  
т  
а  
д  
з  
и  
и  
т  
н  
о

# техника молодежи

Производственно-технический и научный журнал

## Содержание

СЕМНАДЦАТЫЙ ОКТЯБРЬ . . . . . 2

### ОПЫТ И ПРАКТИКА

Н. ПАШИН — Аварийные игры . . . . . 3

### ЛЮДИ ОКТЯБРЯ И КОМСОМОЛА

ТАТЬЯНА ТЭСС — Георгий Герасимов . . . . . 7

### НАУКА И ТЕХНИКА

М. ВОДОПЬЯНОВ — Полеты на Север . . . . . 10

Проф. Г. ПОКРОВСКИЙ — О том, как передаются электрические силы через пространство и о принципе относительности . . . . . 15

А. ПОЗДНЕВ — Железобетон . . . . . 20

Инж. А. НАРМИШИН — Использование энергии ветра . . . . . 27

Инж. В. ГРЕНДА — История огнестрельной артиллерии . . . . . 32

М. ФРИШМАН — Автопоезд большой скорости . . . . . 37

Я. ПАН — Первый рейс через океан . . . . . 39

Н. АЛЕКСАНДРОВ — Совские рудники на Шпицбергене . . . . . 43

НОВОСТИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ . . . . . 46

НОВОСТИ ИНОСТРАННОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ . . . . . 48

БОГАТСТВА НАШЕЙ СТРАНЫ. Алтай . . . . . 50

### ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

Н. РАСКИН — Жюзеф Жаннар . . . . . 52

### БИБЛИОГРАФИЯ

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ ФИЗИКУ? . . . . . 56

### ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

ИЗ КАЛЕНДАРЯ МИРОВОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ . . . . . 57

П. ЭНГЕЛЬМЕЙЕР — Из прежних времен . . . . . 60

Я. ПЕРЕЛЬМАН — По следам капитана Немо . . . . . 62

СТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ „ЗАНИМАТЕЛЬНОЙ ФИЗИКИ“ . . . . . 63

ЭВРИКА . . . . . 64

АДРЕС РЕДАКЦИИ:  
Москва, Рождественка, 7.  
Т Е Л Е Ф О Н 1-25-57

**Да здравствует  
Семнадцатый Октябрь!**

*Фото-монтаж А. РОДЧЕНКО.*



**Семнадцатый Октябрь!** Еще один год великих побед первой в мире страны социализма. Год за годом мы становимся богаче, культурнее, сильнее. Растет страна, и вместе с ней поднимаются к сознательной жизни новые сотни тысяч и миллионы трудящихся под знаменем Ленина - Сталина.

За последний год — как здорово шагнули мы вперед!

Наш Союз вынуждена была признать самая мощная капиталистическая страна Соединенные Штаты Америки. Мы укрепили свои связи с Францией и ее союзниками. Мы последовательно отметили и отмечаем все авантюристские попытки японских империалистов и германских фашистов навязать человечеству новую мировую войну. Мы вступили в Лигу наций, чтобы превратить и ее в барьер против войны. Даже враги наши вынуждены признать, что мы — единственная страна, беззаветно и последовательно отстаивающая дело мира.

Победы Страны советов укрепляют наших друзей за рубежом и вдохновляют миллионы бойцов на решительный бой с капитализмом. Все попытки международных империалистов и их наемных ставленников разделаться с Советским Китаем не удаются. Красная армия Китая разбивает поход за походом империалистов, занимает все новые территории и высоко держит знамя Ленина — Сталина, завоевывая все больше и больше симпатии всех трудящихся и угнетенных Китая.

В исключительно тяжелых условиях подполья героически сражаются с фашизмом коммунисты и комсомольцы Германии. Австрийские и германские рабочие с оружием в руках восстают против фашистских громил. Под знаменем единого фронта объединяются против фашизма все новые миллионы пролетариев во всех уголках земного шара. И теснее смыкаются ряды отважных бойцов против фашизма, растет их уверенность в победе, когда они обращают свой взор на Советский союз — страну, где нет безработицы и эксплуатации, где сказочно растут новые предприятия, города и районы, где все сильнее звучит слово — радость!

Внутри страны успешно осуществляются планы второй пятилетки, планы создания бесклассового общества.

Лучшие люди нашей партии и комсомола пошли в политотделы для работы в деревне. Они оправдали доверие партии. Колхозы значительно выросли и организационно окрепли. Колхозный строй окончательно победил. Двести тысяч тракторов и новейшие сельскохозяйственные машины превращают колхозы в крупные фабрики зерна, мяса и хлопка. Впервые в истории человечества десятки миллионов людей идут уверенно и бодро к зажиточной жизни.

Еще больший подъем принес истекший год в работу социалистического производства. Перестройка промышленности на основе решений XVII съезда партии обеспечила дальнейший рост народного хозяйства. Металлургия и угольная промышленность выполняют свои задания. Значительно лучше работает легкая промышленность. Теперь совместный подъем промышленности и сельского хозяйства создали все предпосылки к решению „актуальнейшей задачи, без которой нельзя двигаться вперед“ — широкого развертывания советской торговли.

Эти невиданные в истории материальные сдвиги сопровождаются непрерывным ростом общей грамотности и культурности страны. Комсомольцы и рабочая молодежь наших предприятий успешно борется за освоение новой техники. Сотни тысяч учатся в школах среднего образования, в кружках техминимума, в техникумах, вузах и вечерних курсах. Заметно выросла за последний год и общая производственная культура на наших предприятиях.

В обстановке могучего подъема великой родины с бодрой и радостной песней встретили рабочие нашей страны Семнадцатый Октябрь под руководством своего любимого вождя, учителя и друга тов. Сталина.

## **Аварийные игры**

**Н. ПАШИН**

В конденсатор турбогенератора № 27 Московской электростанции вошли вооруженные стальными ершами промывальщики Михайлов и Ершов. Они счищали ершами грязь со стенок охлаждающих трубок и промывали их водой примерно так, как полощут рот после зубной щетки. Дежурный инженер посмотрел на часы, — время включать двадцать седьмой турбогенератор; инженер позвонил старшему машинисту и спросил, как дела с конденсатором? «Все в порядке, можно пускать» — отвечает машинист Монштейн, не проверив, вышли или нет люди из агрегата.

Гудок сирены звучит по станции, — можно включать турбину. Стоп! — вспоминает дежурный: — ведь там люди. Он звонит инженеру, получает разрешение задержать пуск, но в попытках никому об отсрочке не сообщает. Что ж, сирена подана, старший машинист Монштейн спускается в котельную. Привычным движением пускает он циркуляционный насос и открывает задвижку трубы, подающей воду в конденсатор. Целый водопад с шумом врывается в метровое русло трубы: вода мчится в конденсатор и бешеным напором выкидывает вон, через люк, Михайлова. Его товарищ Жаров в ловушке, водоворот кружит его в конденсаторе, — еще минута — и быть катастрофе. Выручает бригадир промывальщиков, случайно проходящий мимо места происшествия. Он кричит Монштейну о людях; машинист судорожно закрывает задвижку, — угроза миновала, люди отделались купанием, механизмы целы.

Аварии не было, был, говоря языком электростанции, аварийный случай. Неудивительно, что аварийный случай пуска воды в конденсатор с людьми стал на 1-й МГЭС предметом разбирательства на особом рабочем собрании. Ни одна авария не должна пройти втихую, молчком, с разговорами только в курилке и столовой; каждая авария, даже аварийный случай, должны стать предметом гласности и уроком для всего коллектива станции. Виновники наказаны по заслу-

гам, но надо проследить, почему на ответственнейшем участке царил хаос, при которой каждый действовал сам по себе, несогласованно с другими. Авария была предупреждена, но нельзя рассчитывать впредь на счастливый случай в лице случайно оказавшегося здесь бригадира. Поэтому весь аварийный инцидент с его корнями и возможными плодами подробно разбирается.

Рассказы участников и виновников, мнения свидетелей и беспристрастная запись «суточных ведомостей» станции — вот материал для выводов. После делового обсуждения на рабочем собрании дирекция станции делает выводы. Виноваты, как оказалось, не только люди, но и система, в которой они работали, и надо установить такие, строго определенные взаимоотношения оперативных работников, которые исключали бы возможность подобных случаев.

На электростанции есть своя «скорая помощь» в лице особой аварийной группы и свои специалисты по такой неотложной помощи — аварийные инженеры. Своим накопленным опытом прошлых происшествий группа должна под обсуждение любого случая рабочим собранием подвести серьезную и прочную базу. Аварийный инженер объясняет собравшимся рабочим, какая обстановка предшествовала аварии, какие реальные причины вызвали аварии, как надо было действовать при ее ликвидации, как люди были расставлены на деле, что они делали, какие ошибки допущены. Затем он дает совет, как можно было избежать этих ошибок.

Когда каждый ясно и отчетливо стал себе представлять аварии прошедшие, он стал присматриваться и к авариям возможным, к тем, которые еще не родились, но зачатки которых уже зрели в сработавшем лопастном колесе насоса или в неисправности вентиля свежего пара.

Пример такой профилактики можно, например, видеть в работе, проведенной машинистом Акишиным.

При пуске турбогенератора № 18 замечалась его сильная вибрация, которая могла закончиться аварией. Допуская возможные причины вибрации и тут же проверяя их, Акишин с каждым разом убеждался в тщетности своих поисков, пока его внимание не привлекло одно обстоятельство, на первый взгляд не имевшее никакого отношения к вибрации (впоследствии это и привело к совершенно правильным выводам, подтвержденным специалистами). Акишин заметил небольшую неисправность вентиля свежего пара. Вентиль пропускал пар, который струйкой ударял в шейку вала турбины. И эта струйка вызывала одностороннее нагревание изгиба вала и приводила к вибрации турбогенератора.

Слесарь Карев прослеживает работу лопастных колес в поисках причины неравномерного их срабатывания. Оперируя теми данными, которые он получал на разборах аварий, Карев устанавливает, что «лопасти сработались оттого, что один насос не поспевает за работой другого; вода, накачанная одним насосом, не успевает перекачиваться в другой и вынуждена молотиться между лопастями, срабатывая их». Карев делает отсюда техническое заключение — изъять насос высокого давления, а у оставшегося насоса изменить конструкцию клапана.

Авария предупреждена, выход продукции московских заводов не будет нарушен, но речь шла об аварии у себя, по своей собственной вине, а происходят десятки аварий, которые числятся пока «стандартными», и коллектив энергетического цеха Москвы в них неповинен. При проходке шахты метро рабочий всадил лом в заложенный под землей кабель; самолет оборвал воздушную сеть; отключаются масленики; турбины «сбрасывают нагрузку», у котлов излишки пара вырываются через клапаны. Из-за случайного короткого замыкания должны на большее или меньшее время застыть цехи «Шарикоподшипника» или электропечи «Серпа и молота». Надо быть готовыми и уметь быстро и правильно действовать и при такой аварии.

И здесь на помощь приходит, как это и неожиданно, игра.

Мирно течет нормальный день электростанции. Плавлен ход машин, и спокойно шевелится стрелки под стеклами вольтметров, амперметров и прочих приборов. Вахта проходит без происшествий, пока вдруг, совсем не вовремя, появляется во всех цехах та смена, которой предстоит заступать на работу только в ночь. Вслед за людьми по цехам проносится тревожный гудок аварийной сирены. Работающая вахта остается на своих местах, точно ничего не произошло и не было тревоги, но кое-какие перемены происходят в каждом зале. У каждого рабочего места встает двое людей: один из них в обычном

рабочем костюме, другой выделяется голубой повязкой на рукаве.

На водомерных стрелках и вентилях паропроводов, на ваттметрах и вольтметрах повсюду оказываются плакаты: «Нагрузки нет», «Показывает четыре атмосферы», «Выключился». Плакатами условно создано то состояние механизмов, которое было бы следствием аварии. И, действительно, вновь пришедшая вахта ведет себя так, точно произошла серьезная авария. Сменные инженеры спешно отдают распоряжения: «Пустить циркуляционный насос шестнадцатого турбогенератора», «Закрывать дымоход шестого и прекратить питание третьего котла», — а человек с голубой повязкой записывает, сверяет с часами каждое распоряжение, отдаваемое, казалось бы, в безвоздушное пространство (ведь все же котлы и генераторы работают исправно).

Но, однако, распоряжения приняты — и не только к сведению, но и руководству. Услышав распоряжение: «Закрывать дымоход местного котла», кочегар срывается с места и бежит к аппаратам. За ним, как тень, неотступно следит человек с голубой повязкой, блокнотом и часами. Кочегар подбегает к заслонке, протягивает руки к ее блоку и не продолжая движения рукой, говорит: «Отпираю блок заслонки и вращением рукоятки опускаю ее вниз до отказа». Условно операция проделана, она записана в блокнот, время «засечено», хотя заслонка осталась висеть над открытым дымоходом, а кочегар со своей тенью уже спешит к вентиляционным насосам.

Такая мнимая работа происходит повсюду: у пультов, у котельных топок и паропроводов, у всех механизмов, «задетых» аварией, производятся торопливые манипуляции — те десятки включений и остановок, которые сопровождают реальную аварию. Маневры разыгрываются до той минуты, когда сирена возвестит: «авария ликвидирована».

На МОГЭС такие маневры в реальной обстановке называются аварийной игрой. Впрочем, как мы уже видели, игровая здесь только форма, а все содержание полностью воспроизводит настоящую работу на электростанции. Такая игра проводится всерьез. Понятно, что выбор темы и весь сценарий игры — результат вдумчивой и кропотливой работы аварийной группы электростанции.

На каждом участке рабочий должен столкнуться с мнимым, но в то же время вполне реальным происшествием, — о нем извещает плакат. К игре надо за несколько дней подготовить весь коллектив, чтобы суета и неразбериха не мешали той вахте, которая продолжает обычную работу. Если одна смена продолжает работу, другая «ликвидирует» аварию, то третья контролирует ту, которая играет в ликвидаторов аварии. Смен-

ный инженер к сменному инженеру, слесарь к слесарю — к каждому работнику приставлен контролер, и по его показаниям и хронометражу можно секунду за секундой проследить и оценить действия любого.

До игры со всеми участниками беседует технический директор или аварийный инженер. Игроки узнают все правила предстоящего «матча»: все распоряжения техперсонала надо не выполнять, а только показывать в их точной последовательности и во времени и в пространстве; подходя к приборам, делать нужные операции только на словах, сообщая, например: «Пускаю циркуляционный насос, затем иду к дымоходу и открываю заслонку». Для связи игроков с играющим диспетчером бронируется серия телефонов, чтобы не загружать провода, связывающие работающую смену. В игре можно совещаться с руководством и между собой, справляться в схемах и инструкциях, пользоваться справочниками, помня, что надо сделать все не только верно, но и своевременно.

Участники игры во время беседы изучают и «мнимую схему» работы станции. Эта схема лежит на столе и на ней отмечено, какие работают при аварии машины.

#### **По котельной:**

работают котлы: № 1, 2, 3;

а) холодный резерв: котлы № 4 и 5,

б) горячий резерв: котлы № 7 и 8,

в) питательные насосы работают:

№ 5 — на старую установку,

№ 9 — на новую установку.

В резерве эллектронасос № 6.

#### **По машинному цеху:**

работают 25-периодные машины: № 1, 2, 3.

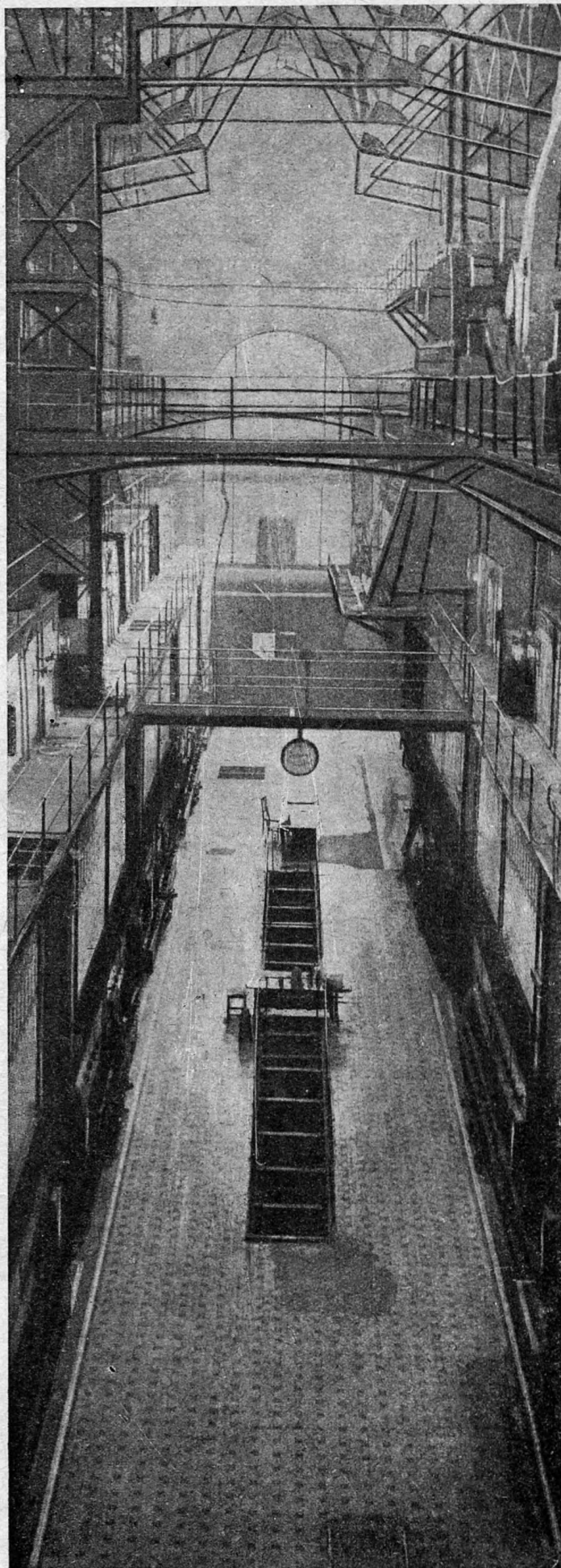
В резерве машины: № 5 и 6.

#### **По электроцеху:**

машины работают на первую систему шин, вторая система шин — через ртутный выпрямитель.

Турбина № 7 «Рато» в работе.

Схема изучена, игроки расставлены, гудок сирены — и начинается авария. Однако, как и подобает аварии, она несет элементы неожиданности. Никто, например, не знает темы игры, т. е. причины аварии до тех пор, пока диспетчер не скажет правильно или нет вы работали. У диспетчера концентрируется ход игры, все сведения от инженеров идут к диспетчеру, он подтверждает правильность действия или указывает на ошибки, тогда надо быстро примениться к новым осложнениям, и только после того как авария будет ликвидирована, сирена возвестит о пре-



кращении игры. Игра окончилась, но начинается ее заключительный этап — обсуждение и оценка всех действий игроков.

В блокнотах неумолимо зафиксированы все ошибки и повреждения, которые, пусть только условно, вызвали действия игроков. После первой игры обнаружилось, например, что организаторы не учли всех приборов. В котельной никто не знал состояния «собственного расхода» (расход тока на нужды станции). Дежурный инженер напутал и распорядился перейти на параллельную работу без предварительного выключения кабелей преобразователей (чего по инструкции делать нельзя).

После первой игры люди стали понимать, как может выглядеть авария настоящая. Дежурный по верхнему щиту 2-й МГЭС, тов. Ясюлевич, предложил взамен единого аварийного сигнала сиреной ввести цифровую звуковую систему. Стали обозначать все аварии по цехам: по 25-периодной установке давать один звонок, по 50-периодной — два звонка, по новой котельной — один продолжительный и т. д.

В помощь административной аварийной группе по цехам созданы еще общественные аварийные группы. Они не строятся по количественному принципу, в них входят только достаточно квалифицированные, могущие

принести реальную пользу товарищи. От каждого агрегата выбирается свой «полпред» в группу, которую возглавляет мастер или цеховой инженер. Каждого члена группы, выбранного собранием бригады, утверждает начальник цеха. Такая система отбора гарантирует работоспособность аварийных групп, реальную пользу их работы.

У этих групп, по существу, всего одна задача — предупреждать аварии. И поле деятельности достаточно обширно. Это подтверждает хотя бы опыт инж. Ершова, руководителя аварийной группы электроцеха 2-й МГЭС. Все производственные мелочи, те будничные неполадки, от которых обычно отмахиваются, но из которых в конечном счете вырастают аварии, теперь не ускользают от внимания группы. Заметив ненормальности в эксплуатации оборудования, группа собирается, отыскивает способы исправления и передает свои выводы администрации. Мы упомянули о строгом, даже придирчивом отборе людей. Это дало свои результаты. Группы не занимаются разговорами и митинговщиной, и практика — лучший судья — доказала их полную целесообразность. На 2-й МГЭС не было случая, когда бы с заключениями аварийных групп не согласилась администрация. Наоборот, множество примеров доказывает жизненность и нужность проводимой работы.

Для 50-периодных фидеров (выходных проводов) установлена световая сигнализация, за которой следит щитовой дежурный. Однако могут быть (и бывали) моменты, когда щитовой отходит от щита и может проглядеть вспышку сигнальной лампочки. Это приводило к выходу из строя агрегатов. Аварийная группа добавила к свету и звук, — теперь вместе с лампочкой щитового оповещает и звонок.

Аварийные игры можно сравнить с другими играми — военно-тактическими, когда командиры на столе разбирают военную операцию. После такой подготовки человек легче ориентируется в поле и в боевой обстановке. Он на-чеку и будет действовать не наугад, но с полным знанием и ясно себе представляя, что надо сделать и какие последствия это вызовет.

Сколько тысяч тонн стали, сколько самолетов и паровозов будет сохранено, если каждое предприятие поведет борьбу с авариями, используя опыт и изобретательность энергетиков Москвы. А формы аварийных игр пригодны не только для энергетиков. Нет сомнения, что их можно применять во многих отраслях, которые до сих пор треплет лихорадка аварий и вынужденных остановок. Предупредить — значит предотвратить. Безаварийность — это одна из черточек того культурного стиля работы, за который должен бороться комсомол.

**МЕХПРОП**  
**ОДС**

**Как заводы №4 и Запорожская**  
 простояли 3 час. 29 мин. и не  
 дополнили 40000 кВт энергии

**АВАРИЙНЫЙ**  
**ЛИСТ**  
**№ 6**  
**ДГЭС.**

**Описание аварии.** 25-периодный фидер №1, 10 кВ, по линии 10 кВ, отходящей от щита №1, из-за повреждения изоляции на ДГЭС, с и т.д. прекращается питание электроустановки №1. После включения на щите №1 обрывки проводов, лежащих на ДГЭС, были обнаружены. После включения на щите №1 обрывки проводов, лежащих на ДГЭС, были обнаружены. После включения на щите №1 обрывки проводов, лежащих на ДГЭС, были обнаружены.

**ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ.** Простой потребителей электроэнергии в левом секторе и т.д. Запас энергии в щите №1, по щиту №1, простояли 3 час. 29 мин. и не дополнили 40000 кВт энергии.

**ПРИЧИНЫ АВАРИИ.** Дежурный персонал не заметил, что произошло замыкание на землю в щите №1, из-за чего произошло замыкание на землю в щите №1, из-за чего произошло замыкание на землю в щите №1.

**МЕРЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПОДОБНЫХ АВАРИЙ.**

- а. Не допускать попадания влаги в щиты, клеммы.
- б. Быть всегда дежурным персоналом, который должен следить за состоянием оборудования и вовремя принимать меры по устранению неисправностей.
- в. Во время аварии и ее ликвидации необходимо особенно тщательно следить за состоянием оборудования и вовремя принимать меры по устранению неисправностей.
- г. Устранить причину аварии, устранить неисправности в оборудовании.
- д. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- е. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ж. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- з. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- и. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- к. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- л. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- м. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- н. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- о. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- п. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- р. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- с. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- т. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- у. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ф. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- х. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ц. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ч. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ш. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- щ. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ъ. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ы. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- ь. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.
- я. Проверить работу оборудования, устранить неисправности в оборудовании.

Психическое состояние оборудования, наличие инструкций, выполнение их, самообладание в моменты аварии — залог успеха ликвидации аварии в кратчайший срок.

На Днепровской ГЭС выпускаются специальные «Аварийные листики». В них подробно описывается, какая именно была авария, отчего она произошла и какие последствия вызвала. Затем указывается, что было сделано для предотвращения в будущем подобных аварий.

## Георгий Герасимов

ТАТЬЯНА ТЭСС

У магнитогорского дыма три цвета.

Есть белый дым, который стоит над трубами, как высокие белые перья.

Есть черный, медленный, отяжеленный копотью.

И есть красный дым, почти рыжий от огня, свирепый, полный пляшущих искр, — стремительный дым, охватывающий сразу полнеба.

Нужно уметь читать это повествование дыма. В разных концах Магнитогорска можно увидеть людей, которые вдруг останавливаются и, задрав головы, глядят вверх. По этой летучей небесной сигнализации они узнают, что сейчас делается на заводе.

На заседании начальник доменного цеха садится так, чтобы в окошко ему был виден кусок неба. Через его плечо норовит поглядеть начальник мартена. Краем глаза они ловят багровое облако, пылающее над заводом, или огромный клубок копоти, вдруг выкатывающийся из трубы. Они читают небо, как световую газету. «На третьей печи пуск начался...» — говорит начальник доменного цеха, ни к кому, собственно, не обращаясь.

По асфальту шоссе идет машина. Шоссе безупречно выутюжено, его повороты округлы, оно шумно и оживленно, как улица большого города. Рев гудков, шелест шин заполняют его.

Машина идет быстро. За рулем сидит парень в синей куртке. Вдруг полосатый семафор закрывает машине путь. Машина стоит, дрожа и пофыркивая. Парень высовывает голову из машины и глядит на небо. Небо полно пылающего оживления, огненный дым подымается с горизонта, над заводом качается огромное розовое облако. «На третьей печи пуск начался...» — говорит парень, ни к кому, собственно, не обращаясь.

Слово «Магнитострой» у нас стало нарицательным, его произносят во всех случаях,

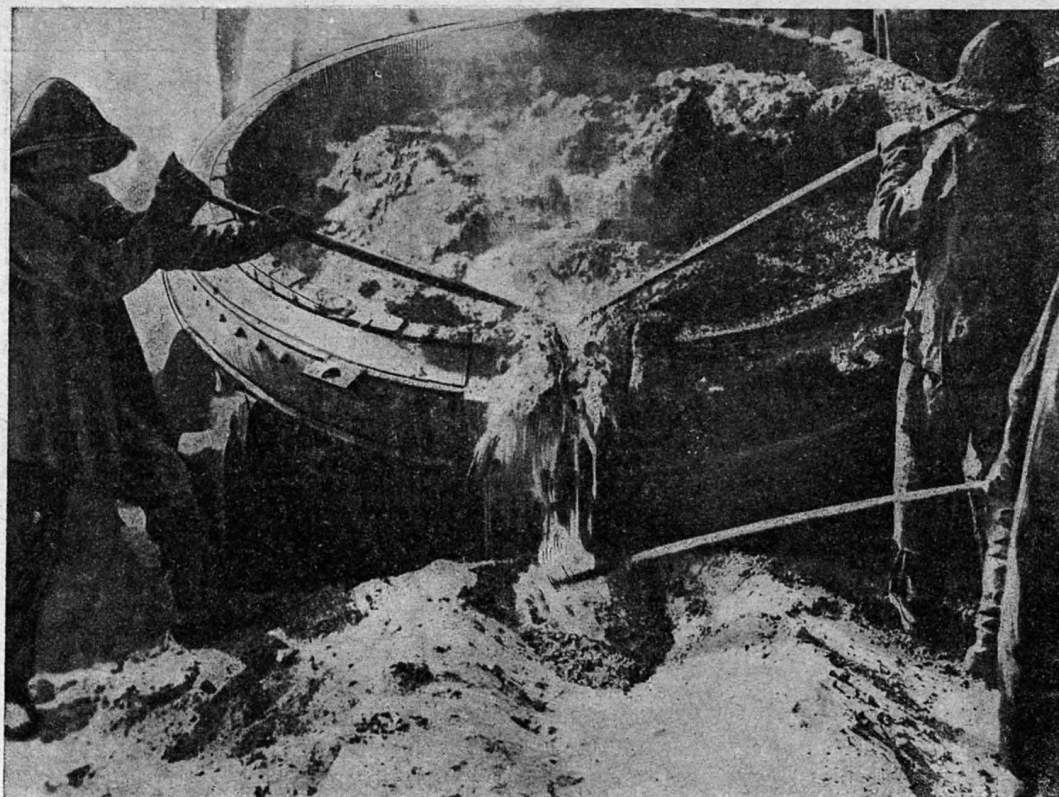
когда надо определить грандиозность события. Мы слышали его даже с трибуны Съезда писателей, и «Магнитострой литературы» обозначал то огромное, то труднейшее строительство, с которым должны справиться инженеры человеческих душ. И все же ничто, никакие сравнения, никакая установка на грандиозность не могут подготовить к тому дню, когда глазам впервые открывается Магнитогорский металлургический комбинат.

В подарок пятилетке у реки Урал была приготовлена природой гора, состоящая из миллионов тонн железной руды. В 1931 году на горе начал работать первый рудник. В 1932 году была задута первая домна. В 1933 году хлынула в ковш первая магнитогорская сталь. И в 1934 году был введен в эксплуатацию прокатный стан «500».

Когда стан «500» был пущен и первая заготовка была вытолкнута из нагревательной печи на рольганг и начала свой путь, следом за ней побежали все рабочие. Они бежали вдоль стана по огромному светящемуся зданию, и впереди них, утончаясь и удлиняясь, проворно ползла сверкающая раскаленная полоса. Перед каждой клетью она чуть задерживалась, на секунду подавалась назад, — и вдруг сразу бросалась вперед, шипя, брызгая искрами, расточая ослепительный зной. Она утончалась — уже не полоса, — змея; багровая, узенькая змея суется проползла между валками, пилы хватили ее на ходу, взвигнув она распадалась на несколько частей, и раскаленные проворные хвосты ползли вслед за нею, к холодильникам, к ножницам, пока не кончали свой путь.

Запыхавшись, рабочие вернулись обратно. Путь, который прошла полоса, равнялся полутора километрам. Вторая полоса побежала одна. Ее уже никто не провожал.

Пуск ста́на «500» был серьезным этапом в жизни завода. Производственный цикл был завершен. Магнитогорский завод сейчас дает



Ковш наклонили и тяжелая пылающая пена переливалась через край.

руды, кокс, чугун, сталь и сортовой прокат. И разноцветный дым, встающий на небе, — это сложный дым огромного промышленного комбината.

Завод рос, — и вместе с заводом росли люди. С каждым производственным событием были связаны человеческие имена. Это были имена, которые на заводе произносили с уважением, повторяли с гордостью. Когда вы приезжали на завод, то в первый же день вы слышали об инженере Клишевиче, лучшем доменщике Союза. Вы слышали о начальнике строительства проката Беккере, инженере двадцати девяти лет отроду, строителе крупнейших в Европе станов, блестящем командире промышленности. Вы слышали имена молодого инженера-электрика Елены Джапаридзе и машиниста экскаватора Соседа, и бригадира монтажников Мехлиа. И, конечно, вы слышали имя комсомольца Георгия Герасимова, мастера третьей домны, недавно премированного за ударную работу автомобилем.

Смена Герасимова начинает работу в три часа. Но еще задолго до трех к заводу подъезжает новенькая зеленая машина. Парень в синей куртке вылезает из машины. Розовый дым стоит над домной. Герасимов поднимается по крутой лесенке вверх.

Свистя и воя встает перед ним третья домна. Готовится очередной выпуск чугуна. Горновые в мохнатых шапках разделяют летку. Если глянуть внутрь домны через «глазок», видна страшная белизна огня, яркость пламени.

Мастер глядит сквозь синее стеклышко

внимательно и осторожно, как часовщик. Похоже, будто он разглядывает это огромное буйство пламени в лупу.

Что такое хороший мастер домны? Нужно не только уметь «чувствовать» металл. Нужно по-настоящему изучить все законы доменного процесса. Нужно заставить домну дать максимум того, что она может, научиться вести печь ровно, «не дергать» ее. Нужно добиться наиболее высокого коэффициента использования доменного объема.

Зеленый новенький автомобиль, на котором ездит Герасимов, — это премия за победу домны № 3 на Втором всесоюзном конкурсе металлургов. В официальной информации было коротко сообщено, что печь дала коэффициент использования доменного объема, близкий к единице.

И мастер, комсомолец Герасимов, был премирован машиной.

Биография Герасимова очень проста. Это рядовой работник нашего поколения. Это не пышная биография героя, это не воинственная история жизни орденоносца.

Комсомолец Герасимов начал работать в 1926 году на Макеевском заводе. С Макеевского завода он перешел работать на Магнитку. Это было в ту пору, когда Магнитогорск еще был Магнитостроем.

Герасимов начал работать в комсомольской смене на монтаже второй домны. Затем он перешел на третью домну. Монтаж закончился, домна вошла в строй. Герасимов начал по-настоящему знакомиться с доменным процессом. Он был первым горновым домны, он был командиром выпуска чугуна —

этого пылающего события, когда первая струя чугуна вырывается из летки, окруженная суматохой искр, и устремляется в жолоб, заполняя его чудовищным жаром и сверканьем. Он учился «чувствовать» металл, управлять им, безошибочно определять его качество.

Но производственный кругозор его еще был узок. Он еще не владел способностью одновременно держать под своим наблюдением все участки работы. Но в то время, когда он отвечал только за свой участок, его уже интересовала вся работа. Этот интерес не был абстрактен, это была живая рабочая любознательность, непрерывно находящая себе пищу. Кругозор комсомольца-горного расширился. И, наконец, горновой стал мастером третьей домны.

Теперь он был хозяином на огромном и сложном участке работы. Он должен был знать все, что касалось жизни домны, ее рабочего пульса, всех артерий, ее питающих. Он должен был знать, как работает коксовый транспортер, в каком порядке шлаковые ковши, что показал химический анализ плавки, сколько газа в кауперах. Это было большое, сложное и ответственное хозяйство.

Что характерно в работе Герасимова? Чувство ответственности в нем развито с подлинной силой. Это чувство распространяется не только на тот участок работы, за который он формально отвечает. Он по-настоящему вработался, врос в весь огромный организм завода, в его напряженную, мужественную жизнь. Производственный кругозор его продолжает расширяться. Его кровно интересуют все дела завода, его волнуют все мелкие неполадки, которые прямого отношения к его работе не имеют. Несколько месяцев назад Герасимов с группой магнитогорцев был в Москве в гостях у наркома. Во время разговора нарком получил «молнию» с Магнитогорского завода. В «молнии» сообщалось о том, что третья домна из-за аварии, которая произошла со скиповым подъемником, имела простой в четыре часа.

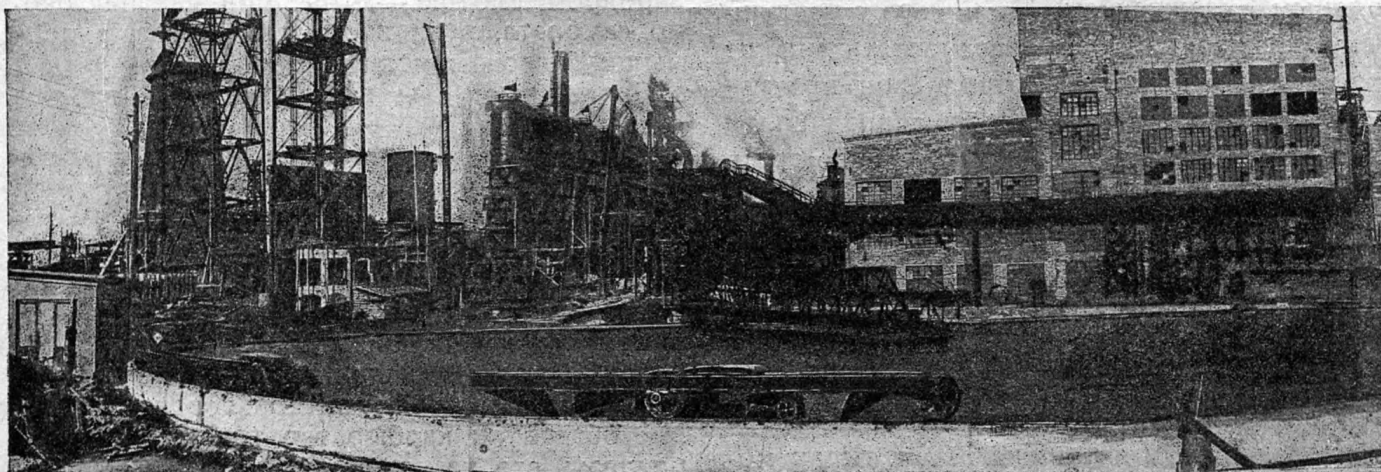
За эту аварию Герасимов не отвечал бы даже в том случае, если бы он в это время находился в Магнитогорске. К тому же он сейчас находился в Москве. Но парня бросило в жар от стыда. Он не мог глядеть в глаза наркому. Об этой минуте он до сих пор вспоминает с чувством непереносимого стыда и смущения.

У Герасимова много горячей молодой запальчивости, готовности не только отвечать за любую работу, но и самому выполнять ее. Однажды, во время работы Герасимова, был такой случай. При выпуске шлака горновые задержались с переводом огненной струи из одного жолоба в другой. Ковш уже был полон, и тяжелая пылающая пена переливалась через края. Закрывая локтем лицо от ослепительной жары, горновые замешкались. Шлак уже лился на подъездные пути. На Герасимове не было огнеупорной спецовки, которая была надета на горновых. Но он, не дожидаясь помощников, бросился вперед и направил шлак в пустой ковш. Огонь ожег ему руку, прикрытую рваной рукавичкой. Руку перевязали, и работа благополучно продолжалась дальше.

Георгию Герасимову двадцать пять лет. Это молодое поколение, пришедшее в нашу молодую, растущую промышленность. Герасимов не совершил никаких особых подвигов. Он не окружен никакой особой славой. Его биография проста: он воспитан и создан революцией. Это один из растущих молодых хозяев нашей промышленности, по-настоящему отвечающих, по-настоящему «болеющих» за нее.

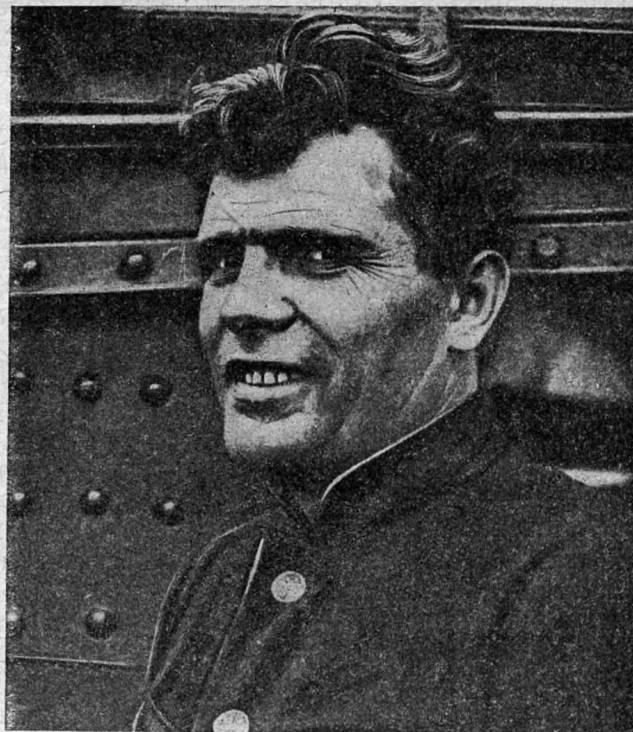
И если вы спросите о Герасимове на заводе или в комсомоле, или просто у товарища, — вам везде будут рассказывать о нем с одинаковым чувством: с теплотой и гордостью.

Доменный цех Магнитогорского металлургического завода.



## Полеты на север

Герой Советского союза **М. ВОДОПЬЯНОВ**



Несколько зим наши летчики летают на Север. Летали и на заграничных самолетах, и на смешанных (самолет советский, мотор заграничный), и на советских. Но пока еще никто не может указать, на каком самолете и с каким мотором в полярных условиях можно летать без всякой задержки. Нет такого. Что-нибудь да задержит.

А все-таки летать можно на каждом самолете, — стоит только его приспособить, хорошо утеплить. К полетам в полярных условиях нужно не только переоборудовать самолет, но и летный состав должен вполне приспособиться к запуску мотора и к полетам при низкой температуре. Экипаж должен хорошо знать свой мотор, знать, что он больше любит, какую ему надо дать заливку при низкой температуре, что нужно подогреть, как налить воду. Я говорю только о моторе с водяным охлаждением. На моторе с воздушным охлаждением на Севере летать мне не пришлось. У каждого мотора свои преимущества и недостатки. Мотор с воздушным охлаждением легче, — для него не надо греть воду, но его тоже надо хорошо утеплять: у него мерзнет карбюратор; возни с ним тоже много. Мотор водяного охлаждения тяжелее, но зато температуру его можно легко регулировать с помощью воды и масла. Карбюратор у него не замерзает, так как обогревается водой. Мне думается, что на Севере можно с успехом летать на обоих типах моторов.

■ Я много летал на Севере. Особенно много летал на остров Сахалин. Первое время было очень тяжело. Все как будто в порядке, а полететь не можем — не запускается мотор. Помню, приехал я в Хабаровск 14 декабря 1929 года. Через месяц я должен был открыть воздушную линию на Сахалин. Встретили меня на вокзале. Одет я был в кожаное меховое пальто, в чесанках, на голове шапка. Совсем, казалось, по полярному одет был. Мороз стоял около минус 40°. Пока меня довели на санях до Управления, я замерз с непривычки основательно. Как же, думаю, я буду летать в такой мороз, а на Сахалине, говорят, еще холоднее?

Собрали самолет. 23 декабря я даю распоряжения своему механику, чтобы он готовил самолет к двенадцати часам дня, — я буду пробовать его в воздухе. Приезжаю на аэродром, смотрю — стоит мой механик около самолета, руки засунул в рукава, а подмышкой держит медную трубку.

Спрашиваю: «Ты почему один, а где же остальные?»

— Ушли греться, я остался отвернуть водяную трубу, которая идет от карбюратора к помпе, она замерзла.

Я испугался, что замерз и карбюратор, тогда его наверно расперло льдом, — ведь алюминиевые рубашки слабые. Поспешил открыть капот. В карбюраторе оказался лед, но рубашка пока цела. Хорошо, что недалеко от самолета стоял гончар с горячей водой. Мы обвернули карбюратор тряпкой и стали поливать его из ведра горячей водой. Наконец, отогрели и спасли карбюратор.

Пришли мотористы и чернорабочие. Приступили к запуску. Но вот тут меня постигла неудача: запускали мотор до вечера, — так и не запустили. Раз десять меняли воду, а мотор одну-две вспышки даст и глохнет. Ставили все время на компрессор, то и дело меняли воду, а то, гляди, замерзнет, — но все напрасно. Мучились так десять дней. Ведер по сто горячей воды пропускали за день. Что только ни делали, а толку никакого. Начальник Управления воздушных линий стал беспокоиться, — сумеем ли мы вообще запустить мотор до весны. Я уж и забыл, что я летчик. Увлёкся запуском, — меня заело.

Начал придумывать, как подогреть мотор, особенно нижнюю его часть, как сделать так, чтобы можно было заливать мотор, не открывая капота, а производить заливку из пилотской кабины. Достал в отряде заливной насосик от Р-1 и поставил его в пилотскую кабину. Теперь можно было делать заливку прямо оттуда. Затем купил теплое одеяло, укутал им цилиндры, а сверху закрыл капотом.

Вода теперь остывала не так быстро. Низ мотора (картер) я подогревал, сделав коленчатую трубу, которую и накачивал с помощью паяльной лампы. Картер стал быстро нагреваться. Наконец, налили воды и быстро провернули винт несколько раз, — в мотор засосался бензин, который я в это время качал из пилотской кабины насосиком от Р-1.

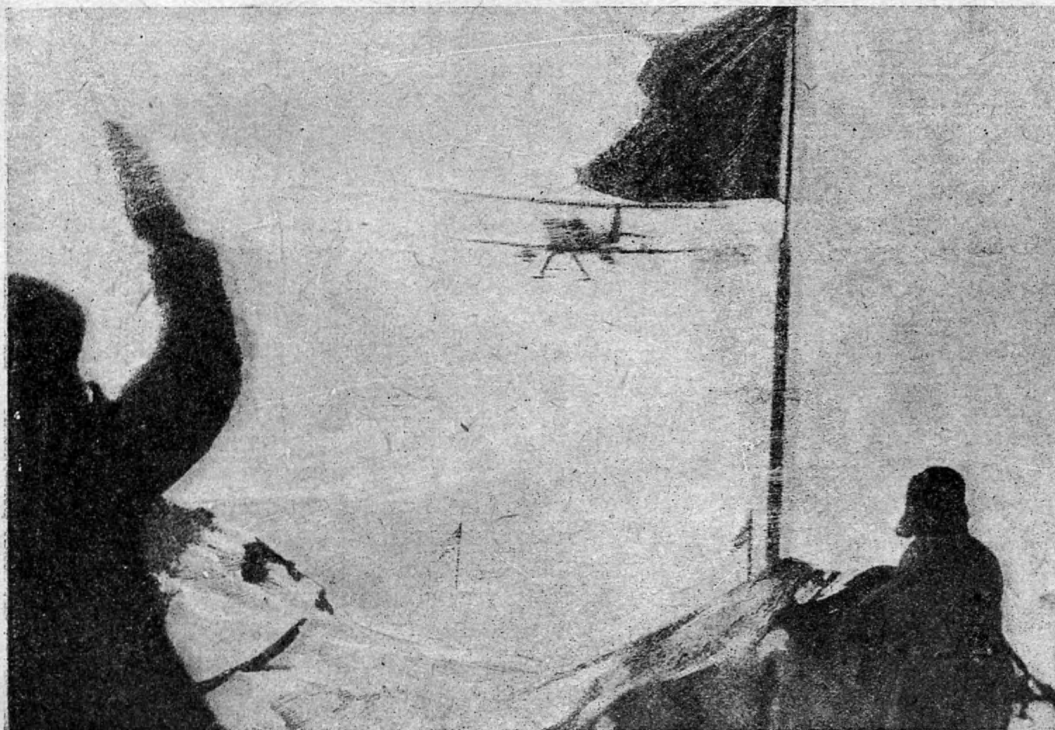
Поставили на компрессор, — есть контакт! Мотор пошел. Мы мучились десять дней и не могли запустить, а оказалось — очень легко. После этого мы уже ни разу не возились с запуском.

10 января 1930 года мы открыли воздушную линию на Сахалин. Кожаное пальто я снял, надел оленью доху, из того же меха шапку и рукавицы, вместо чесанок надел меховые сапоги — унты на две пары сшитых из собачьего меха чулок. Коленчатую трубу и одеяло всегда возил с собой.

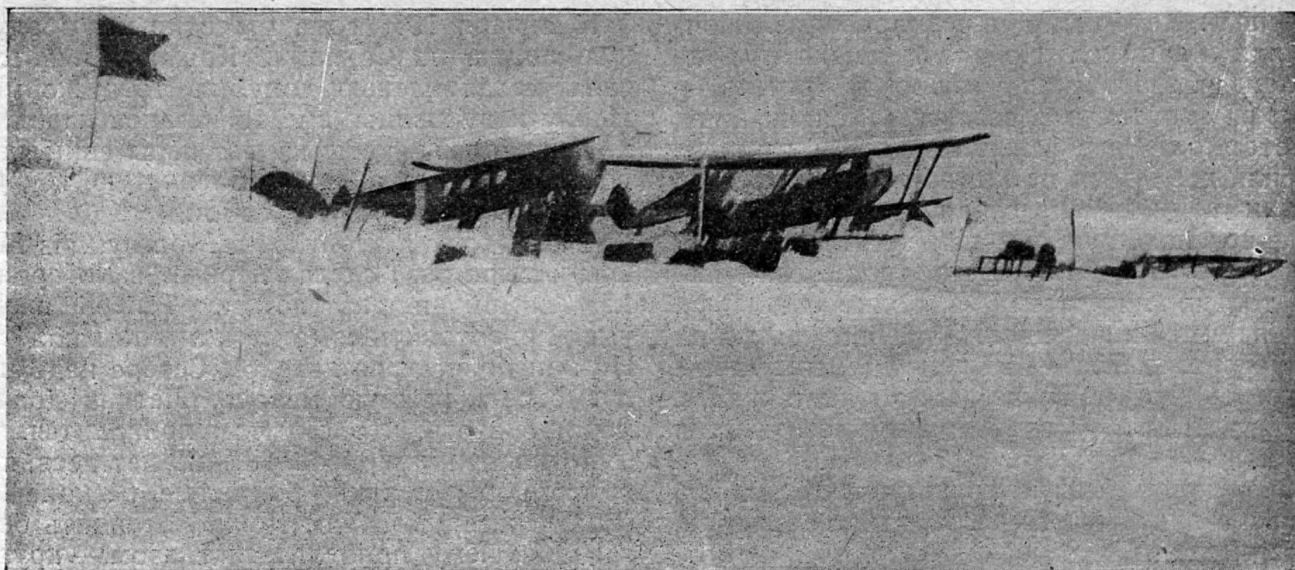
В 1931 году я вернулся в Москву. Из Москвы четыре раза сделал перелет в Хабаровск: два зимой и два летом. Теперь я уже умел приготовить самолет к зимним полетам. Но при полетах на далеком Севере надо предусмотреть каждую мелочь. Летчик должен хорошо знать, что ему там пригодится. На Чукотке, например, совершенно нет леса, кругом тундры и реки, покрытые бесконечной белой скатертью. Там трудно отличить берега: не к чему прицелиться глазом — кругом бело. Горы тоже окутаны снегом. Без светофильтровых очков летать здесь опасно, особенно в солнечный день. Слепит глаза, и можно быстро потерять зрение. Хотя это потом и проходит, но боль бывает ужасная, глаза слезятся. Летать так — почти верная авария.

Летать на Севере можно только при хорошей погоде, в ясный день, без малейшей дымки. В полярных условиях летчик обязательно должен уметь хорошо водить самолет по приборам вслепую, а то во время дымки получается общий фон, все сливается, кругом бело, глазами невозможно определить, на какой высоте летишь. Нужно пользоваться приборами.

Бреющим полетом лететь нельзя — опасно, можешь не заметить, как заденешь снег. Так, например, было с летчиками группы Каманина во время спасания челюскинцев — с Бастанжеевым и Демировым. История их полета вообще чрезвычайно интересна для характе-



Сквозь снежную пургу, через ледяные пустыни, несмотря на труднейшие условия полета, пробирались отважные советские летчики к лагерю Шмидта. Алый флаг и радостные крики челюскинцев приветствовали спасителей.



На аэродроме лагеря Шмидта стояли самолеты. Они были готовы к обратному полету на материк. Еще несколько челюскинцев ждали встречи с советской землей.

ристики летных условий на Севере. Дело было так. 4 апреля Галышев, Доронин и я прилетели в Анадырь. Летели спасать челюскинцев. Прилетели к вечеру. Начальник пограничного отряда спросил, не пролетал ли кто-нибудь из нас утром: он слышал звук мотора, но самолета не видел, была густая дымка.

— Нет, не пролетали, вам вероятно слышалось.

Но нас уверяли, что звук мотора очень хорошо был слышен.

На другой день заходят к нам в помещение какие-то два человека. Видим — механики. Спрашиваем: откуда?

— Мы, — говорят, — механики самолета летчика Демирова из группы Каманина. Они сели в 25 километрах от Анадыря. Вчера утром вылетели они из Майна-Пыльгина, прилетели в Анадырский залив, но попали в густую дымку. Анадырь не нашли, ориентировку потеряли, увидели яранги, решили сесть, чтобы восстановить ориентировку. Но, к несчастью, чукчи по-русски говорить не умеют и ничего им объяснить не могли. Шесть раз садились они, но ориентировку так и не восстановили. Бензина оставалось очень мало. Увидели внизу какой-то домик, решили сесть седьмой раз, надеясь встретить русского человека. Демиров хорошо знал, что Анадырь где-то недалеко. Сели, а это оказался не домик, а рыболовный сарай. Зашли внутрь. Посреди сарая лежит свежая замороженная рыба, а в стороне какие-то две бочки. Демиров зло толкнул одну бочку, что такое? — тяжелое. Открыли, и что же вы думаете — бензин! Вот счастье! Немедленно вылили полторы бочки в самолет, а с помощью остального бензина стали греть воду для мотора и наварили себе рыбы. Не нагрели они еще как следует воды, как вдруг слы-

шат — летят самолеты. Один за другим пролетают над ними и скрываются. Это летели мы. Что только ни делал Демиров со своими механиками: махали, кидали вверх рукавицы, даже кричали. А мы один за другим пролетели, не заметив, правда, это и трудно было: летели мы высоко. Демиров пробовал запустить мотор. Несколько раз нагревали воду, но не было сжатого воздуха, не было достаточно народа. Так и не запустили. Демиров послал своих механиков за помощью. Вот они и добрались до нас.

Начальник погранотдела дал им две собачьи нарты и пять человек красноармейцев.

На другой день мы ожидали Демирова с механиками, думали — они к нам присоединятся, и мы все вместе полетим в Ванкарем. Вечером я сидел у начальника погранотряда. Вдруг в кабинет вбегает женщина и говорит:

— Товарищ начальник, упал летчик!

— Как упал? Летел?

— Нет — говорит, — шел и упал.

Мы выбежали, смотрим — верно, лежит человек. Втащили его в помещение. Через несколько минут он пришел в себя. Мы спросили, откуда он.

— С экипажа Бастанжеева, механик. Скорей помогите моим товарищам. Мы потерпели аварию, два дня шли, выбились из сил, селений по дороге не попадалось. Мы решили разойтись по разным направлениям: кто первый нападет на какое-нибудь селение, тот окажет помощь другим.

Так они и сделали. Бастанжеев с мотористом пошли строго на запад, у них был компас. А механик, ориентируясь по солнцу и высоким горам, пошел на северо-запад. И вот попал первый. Товарищи его должны были быть где-то недалеко. Срочно был ор-



А в это время на материке, в Ванкареме, готовились к встрече спасенных челюскинцев. Аэродром тщательно расчищался для удобной посадки самолетов.

ганизован отряд на розыски. Но, к счастью, искать не пришлось. Подошла нарта. На ней ехали Бастанжеев и моторист.

Летчик Бастанжеев подробно рассказал нам, как они потерпели аварию. 31 марта всем отрядом в пять машин они собирались вылететь из Майна-Пыльгина. Но вылетели только четыре машины. Бастанжеев задержался из-за неисправности мотора. Примерно через час вернулась и другая машина — это летчик Демиров. Он вернулся из-за плохой погоды, потерял в воздухе своих товарищей, решил не рисковать и вернулся. Бастанжеев и Демиров договорились лететь вместе. Ведущим будет Демиров. На другой день поднялась пурга, вылететь не удалось. Наконец прояснилось, — полетели. Демиров впереди, Бастанжеев за ним. Моторы работали хорошо. Подлетели они к хребту Паль-Пальского. Хребет закрыт облаками. Демиров вернулся. Бастанжеев дал ему знак, чтобы он летел за ним. Бастанжеев взял на себя роль ведущего.

Самолет Бастанжеева пробил облака, полетел выше. Так Бастанжеев и не видел хребта, хотя и говорили, что он очень высокий, а летел он на 1800 метров над облаками. Значит, высота хребта должна быть не больше 1200—1300 метров.

Была дымка. Зная, что недалеко осталось до Анадыря, Бастанжеев не хотел терять землю и пошел бреющим полетом. Все сливается. Кругом бело. Землю видно очень плохо.

— Вдруг слышу треск и больше ничего не помню, — рассказывал Бастанжеев. — Все было так неожиданно, что я не успел сообразить, что случилось. Открыл глаза, около меня стоят механики и спрашивают, как я себя чувствую. Я говорю — ничего.

Что же случилось с Бастанжеевым? Оказывается он не заметил, как на полном ходу

со скоростью 180 километров в час самолет зацепился за снег. Самолет зарылся в снег, получился сильный толчок, и Бастанжеева вместе с сиденьем и сектором газа в руках выбросило метров на тридцать вперед, а механика метров на десять. Моторист остался около машины. Первый пришел в себя моторист, нашел механика, привел его в чувство. А потом уже нашли Бастанжеева. Ранений и переломов не было, получили только ушибы, но встряска была основательная.

Началась пурга. Потерпевшие аварию укрылись под сломанное крыло. Пурга продолжалась более двух суток. Летчиков засыпало снегом. Тяжело было дышать, мало воздуха. Пробивали руками дырку в снегу и через такую отдушину и поступал воздух. На третьи сутки пурга кончилась. Что делать? Стали совещаться. На Анадырь направление по компасу Бастанжеев знал, но сколько километров до него, сказать трудно. Решили идти пешком, помощи ждать неоткуда. Сняли самолетный компас, забрали еду. Но не рассчитали своих сил, продуктов взяли очень много. Стали быстро уставать, пришлось бросить часть продуктов. Светофильтровых очков никто не имел. На второй день начало резать глаза. Есть ничего не хотелось. Продукты все бросили. Стали выбиваться из сил, а Анадыря все нет.

Решили разойтись. Механик пошел правее, а Бастанжеев с мотористом — левее. Часа через два, после того как они расстались, Бастанжеева с мотористом случайно подобрал каюр на собаках.

На другой день, 6 апреля, приезжает к нам в Анадырь и Демиров со своими механиками. Спрашиваем его, что случилось, почему он не на самолете. Демиров рассказал нам убитым голосом:

— Я хотел застать вас и лететь вместе.

На Севере я первый раз, и опыта у меня мало. Запустили мотор, погода как будто хорошая, полетели. Полетел низко. Не долетая Анадыря, попали в дымку. Я полетел еще ниже. Вот должен быть скоро Анадырь. Видимость ухудшилась, теряю землю, а терять ее нельзя. Рад бы вернуться и сесть на то место, откуда взлетел, но место это найти не могу. Не заметил, как на развороте зацепил крылом снег. Послышался треск, ударился мотором о снег и лед, от удара загорелся мотор, и пламя тут же охватило весь самолет. Но мы успели выскочить.

Все наши товарищи, потерпевшие аварию, остановились в отряде в Анадыре. Все страдали от боли глаз. Несколько дней почти ничего не видели. Потом все прошло. Разина, механика Бастанжеева, я взял на свой самолет и привез его в Ванкарем, где он помогал спасать челюскинцев.

Я полетел туда на своем переоборудованном самолете. Многим известно, что в феврале 1933 года я делал большой перелет Москва — Петропавловск на Камчатке. Перелет был неудачен, я потерпел аварию на Байкале, сильно разбившись. Никто не верил, что я буду летать. Но меня вылечили.

Я решил повторить этот перелет. По моей просьбе мне дали самолет П-5. Я приступил к его переоборудованию, применительно к условиям полета на Севере.

От мотора в расширительный бачок, который находится в крыле центроплана, идут две дренажные трубы. Одна от переднего паука, а другая от водяной помпы. Трубка, идущая от паука, называется пароотводной. Она очень тонкая. Когда мотор работает на средних и больших оборотах, то по этой трубке идет излишек горячей воды в расширительный бачок; обратно же горячая вода стекает по другой трубке прямо к помпе. Откачивающая трубка в два раза толще, чем пароотводная. На малых оборотах вода в моторе не циркулирует, а это бывает или при планировании, или после того как мотор заведен и его подогревают на малых оборотах. Вода не циркулирует потому, что на малых оборотах водяная помпа не качает. Поэтому при низкой температуре пароотводная трубка быстро замерзает. Затем замерзает и вторая дренажная трубка. Получается пробка водяной магистрали. Циркуляция прекращается. Вода в моторе быстро закипает, и пар сжигает мотор.

Чтобы избежать замерзания трубок, я сделал так. Тонкую трубку загнул в толстую, увеличив ее на сечение тонкой трубки, а затем обернул их войлоком. Предположим, что внешняя трубка начала замерзать. Но по тонкой внутренней трубке идет при больших оборотах горячая вода. Она нагревает

внешнюю трубку, и та оттаивает. В случае же замерзания обеих трубок вода закипит. От сильного давления пароотводную трубку пробьет паром, она сильно нагреется и нагреет внешнюю трубку. В моторе начнет вновь нормально циркулировать вода.

Для полного контроля я поставил в расширительный бачок термометр. Разницы в температуре главной магистрали он почти не показывает, но говорит о многом. Что бы ни случилось с водяной магистралью, термометр верхнего бачка предупредит об этом. Он покажет большую разницу температуры воды, теряется ли вода в магистрали, замерзли ли трубки и т. д. Тогда у летчика хватит времени, чтобы найти подходящую площадку и сесть для исправления мотора.

При низкой температуре мерзнет резина амортизатора, получается очень жесткая посадка, и машина быстро разрушается или ломается на застругах. Я подвел от калориферов (глушителей) две трубки, по которым в галифе амортизатора мог бы поступать теплый воздух. Помимо этого я поставил калориферы на мотор и провел от них теплый воздух в пилотскую кабину. Температуру в амортизаторах я регулировал с помощью специального сектора. Тепло в пилотской кабине дает возможность летчику не так тяжело одеваться и свободно, не ежась от холода, управлять самолетом.

На заднюю кабину я сделал лимузин. Получилась лучшая обтекаемость, скорость увеличилась на 20 километров в час. Самолет был двухместный, а я сажал четырех пассажиров, сам пятый, и всем нам было тепло, даже иногда жарко так, что приходилось закрывать клапаны отопления.

Затем я поставил добавочные бензиновые баки емкостью на 400 килограммов. Вместе с прежними это дало 1000 килограммов. Теперь я имел возможность лететь без посадки десять часов в среднем со скоростью 180 километров в час.

Пилотскую кабину я оборудовал приборами для вождения в слепом полете. Для этого поставил искусственный горизонт с завода «Авиаприбор», который работает замечательно, я бы сказал, лучше импортного. Он меня ни разу не подвел, не отказывался работать. Поставил другой указатель скорости и т. п.

Все это позволило мне лететь на своем самолете куда угодно и когда угодно в любую погоду. Не было случая, чтобы я задержался когда-нибудь из-за мотора. Это мне дало возможность успешно участвовать в операциях по спасению челюскинцев. Советовал бы каждому, прежде чем полететь на Север, приготовить, отопить самолет, предусмотреть всякую мелочь. Если же нет опыта, то спросить у тех, кто бывал на Севере, но на авось не вылетать.

## О том, как передаются электрические силы через пространство и о принципе относительности

Проф. Г. ПОКРОВСКИЙ

Едва ли курение можно назвать полезным занятием. Тем не менее вдумчивый исследователь может и из него извлечь пользу. Правда, для того чтобы рассказать об этом, придется начать несколько издалека.

Общеизвестно, что чем более разрежен воздух, тем меньшее сопротивление способен оказывать движущимся в нем предметам. Так, например, самолет мог бы при той же мощности моторов развить в разреженном воздухе стратосферы скорости, во много раз большие того, что он дает возле поверхности земли. Если же от разреженного воздуха перейти к пустоте, то, очевидно, там сопротивление движению должно исчезнуть совсем. Действительно, мы наблюдаем в космическом пространстве движение множества звезд и планет, и нет никаких оснований

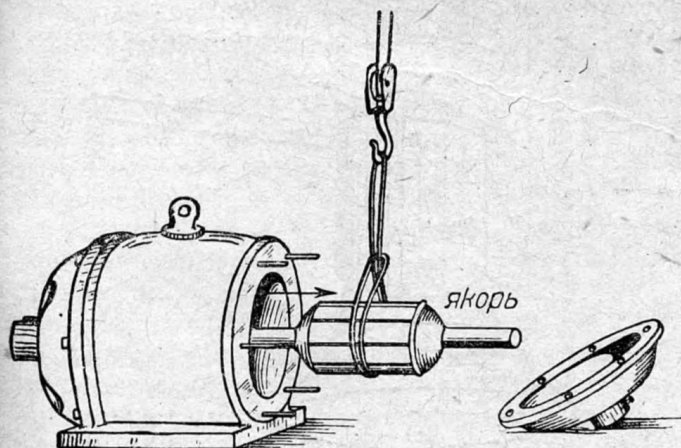
предполагать, что они встречают какое-либо заметное сопротивление своему движению.

Поэтому можно было бы сделать вывод, что пустое пространство вообще неспособно передавать какие-либо усилия. Однако это не так. Возьмем хотя бы электромотор. Он состоит, как известно, из якоря (ротора) цилиндрической формы, входящего в пространство между электромагнитами. Сняв один из подшипников, можно легко вынуть якорь из мотора и убедиться, что никаких связей между ним и остальной машиной (кроме подшипников и иногда коллекторов) нет. Между тем стоит только приключить мотор к проводам, якорь начинает вращаться и может совершить значительную работу. К его оси прикладывается значительное усилие.

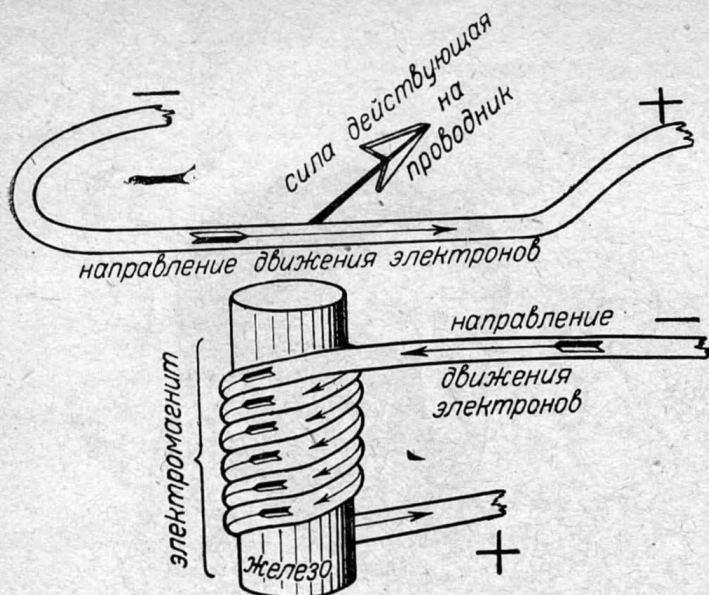
И вот невольно возникает мысль, откуда это усилие берется. Кажется, как будто существует какая-то невидимая система рычагов или зубчатых колес, которые заставляют вращаться якорь. Но мы знаем, что никаких таких механизмов здесь нет. Воздух, окружающий якорь и подшипники, конечно, не вызывает вращения, а даже несколько ему препятствует. Итак, приходится согласиться с тем, что сама «пустота» действует на якорь с огромной силой. Этой силе собственно даже нет предела, — все зависит от конструкции мотора и мощности питающего его тока.

■

Когда ученые в конце XVIII века стали подробнее знакомиться с электрическими и магнитными силами, то сначала преобладало



Сняв один из подшипников, можно легко вынуть якорь из электромотора и убедиться, что никаких связей между [ним и остальной машиной] нет.



Возьмем какой-либо проводник и поместим его около электромагнита. Пустим по проводу электрический ток. Тотчас возникнет сила, отбрасывающая провод в сторону.

мнение, что основной задачей является измерение самих сил. О механизме же их передачи через пространство, через «пустоту», говорить они не решались. Только в первой половине XIX века знаменитый английский исследователь Михаил Фарадей решил первый заполнить пустоту предполагаемым механизмом, передающим электрические силы. Сначала его взгляды считались грубым и наивным изображением явлений. Однако около полувека спустя английский ученый Максвелл разработал, исходя из взглядов Фарадея, стройную математическую картину электрических и магнитных взаимодействий. После этого идеи Фарадея нашли себе широкое признание.

Чтобы понять, как же именно вращается якорь электромотора, отбросим все усложняющие детали. Сущность же здесь очень проста. На якорь, параллельно его оси, уложены электропровода. Возьмем один такой провод. На станине мотора укреплены электромагниты. Возьмем один такой электромагнит. Поместим провод около одного из концов электромагнита и пустим по проводу электрический ток. Тотчас же возникнет сила, отбрасывающая провод в сторону. Эта сила направлена перпендикулярно проводнику и является как раз причиной движения электромотора.

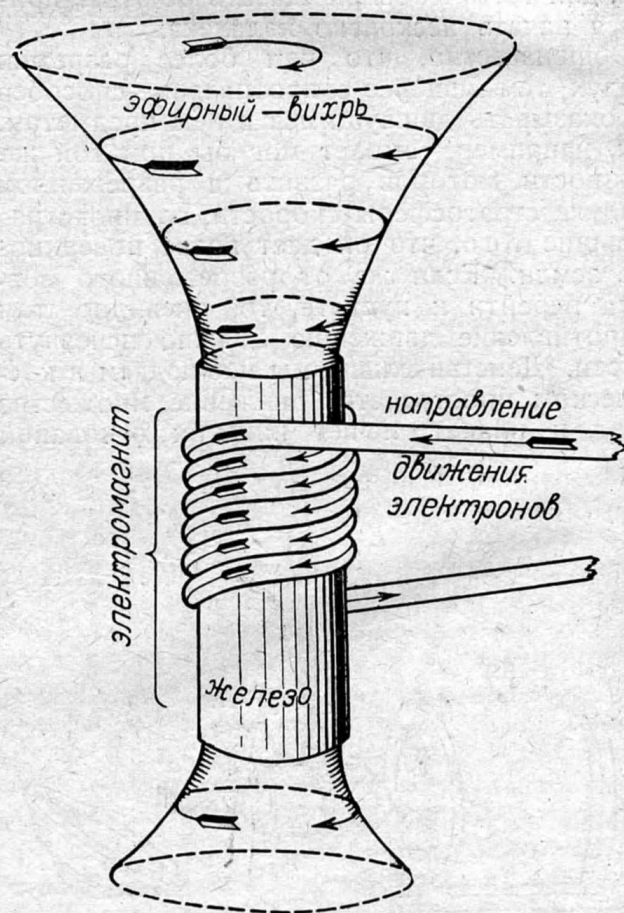
Для объяснения механизма этого явления последуем за Фарадеем и даже пойдем несколько дальше, чем он. Благодаря этому наша картина станет еще наглядней.

Что такое электромагнит? Как известно, электромагнитом может быть любой кусок железа, обмотанный электропроводом. Можно даже обойтись одной обмоткой без железа, — только тогда электромагнитные силы будут меньше. По обмотке идет ток. Электрический же ток представляет собою в ме-

талле движение электронов, идущих от отрицательного полюса к положительному. Эти электроны будут кружиться в обмотке, образуя как бы электронный вихрь или водоворот.

И вот можно предположить, что этот электронный вихрь вызывает какое-то движение в окружающем пространстве. Известно вообще много явлений, при которых движение электронов передается как-то окружающему пространству. О некоторых из них мы уже говорили в статье «Частицы и волны» (см. «Техника молодежи», № 5, 1934 г.). И здесь своеобразный смерч заполнит внутреннюю часть обмотки. Если внутри обмотки будет находиться какое-либо тело, то этот смерч будет увлекать за собой электроны, входящие в состав атомов этого тела. Между тем известно, что электроны в атомах также вращаются. Поэтому электромагнитный смерч будет стремиться повернуть все атомы так, чтобы все электроны вращались в ту же сторону, в какую вращаются электроны в обмотке.

Значительный поворот атомов окажется возможным далеко не во всяком веществе. Наибольшим он будет в железе. Поэтому сердечник электромагнита и делается обыкновенно железным. В этом случае вихрь, вы-



Любой кусок железа, обмотанный проводом, может быть электромагнитом. Когда по обмотке идет ток, образуется как бы электронный вихрь, вызывающий эфирный водоворот, выходящий из электромагнита.

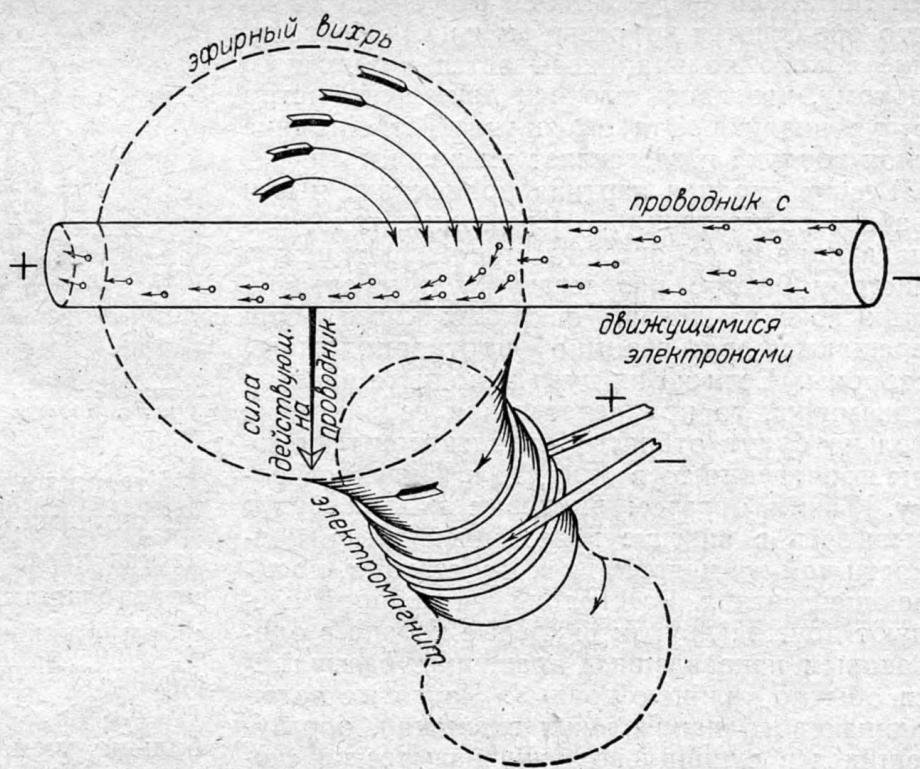
званный обмоткой, может быть усилен в несколько тысяч раз благодаря соединению с атомными вихрями, вращающимися в одну с ним сторону.

Получившийся вихрь не будет ограничиваться пределами электромагнита. Он выйдет из концов электромагнита далеко в пространство. Здесь он будет также стремиться увлечь за собою все встречающиеся ему электроны. Если его путь пересекает проводник, по которому идет ток, то есть, движутся электроны, то он будет их отбрасывать в сторону своего движения. Однако электроны, движущиеся в проводнике довольно свободно или другие тела, служащие изоляторами, выскочить в воздух почти не могут. Поэтому электроны, отбрасываемые вихрем, будут прижиматься к одной стороне проводника и производить известное усилие отбрасывающее проводник в эту сторону. Именно эта самая сила приводит в движение электромотор. Пространство, заполненное вихрем, было названо Фарадеем «магнитным силовым полем».

■ Теперь остановимся на другом, не менее важном свойстве силового поля, которое было открыто Фарадеем несколько более ста лет назад.

До Фарадея пользовались в качестве источников электрического тока различными гальваническими элементами, которые были очень неудобны и, главное, не могли дать тока большой мощности. Фарадей же открыл простой и удобный способ получения тока какой угодно мощности.

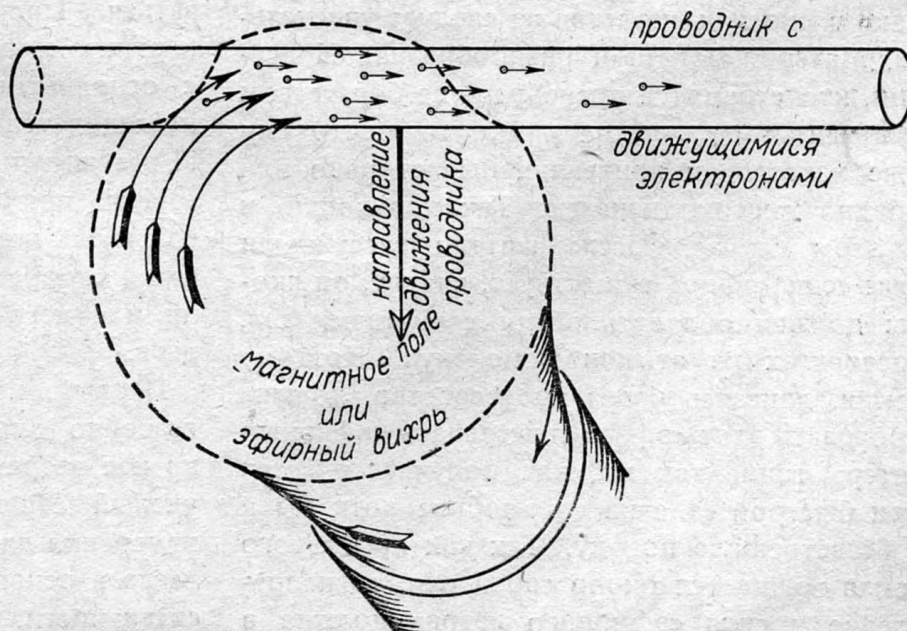
Представим себе уже рассмотренный вихрь, через который мы двигаем какой-либо внешней силой электропровод. При этом тока в проводе первоначально нет. Когда тока в металле нет, то там все же имеется огромное количество, так-сказать, бродячих электронов. Они беспорядочно движутся, переходя от одного атома к другому, но не могут выйти наружу. Как только такой металл попадет в электромагнитный вихрь, сейчас же этот вихрь подхватит все бродячие электроны и



Эфирный водоворот выходит далеко за пределы электромагнита. Если его путь пересекает проводник, по которому идет ток, т. е. движутся электроны, то он будет их отбрасывать в сторону своего движения.

повлечет их за собой. Все они бросятся в одну сторону, и, если им предоставить пути для дальнейшего движения, мы можем получить очень сильный электрический ток. Чем быстрее мы двигаем провод, тем больше получается электродвижущая сила. Такой принцип, отличающийся большой простотой, и лежит в основе всех динамомаши.

Нечто подобное имеет место и в радиопередаче. Чтобы нагляднее представить себе в чем тут дело, мы обратимся за помощью к курильщику. Некоторые курильщики уме-



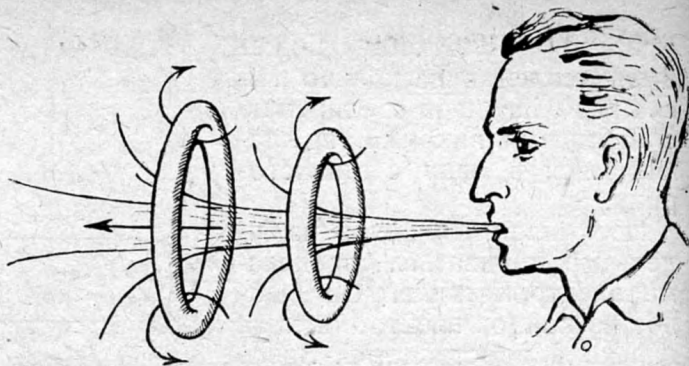
В проводнике, пересекающем магнитное поле, возникает электрический ток.

ют так ловко выпускать изо рта струю дыма, что образуются вихревые кольца. Образование такого кольца оказывается возможным потому, что вдоль его оси движется быстро струя воздуха. Эта струя увлекает соседние слои воздуха и заставляет их вращаться.

Весьма сходная картина происходит и при работе радиостанции. Переменные токи, попадающие в ее антенну, порождают целую систему быстро разрастающихся и следующих друг за другом вихревых колец. Они вращаются во взаимно противоположные стороны. Если на их пути находится антенна приемника, то при пересечении ее вихревые кольца будут отбрасывать электроны антенны поочередно то в одну, то в другую сторону. Таким образом вихревые кольца будут вызывать в антенне переменный ток в точности той же частоты, как и у станции, посылающей сигнал. Расстояние, на котором следуют друг за другом вихревые кольца с одинаковым направлением вращения, называются обычно «длиною волны». Число же колец одинакового направления вращения, образующихся в единицу времени, называется «частотою».

Итак, получается простая и стройная картина электромагнитных явлений: в пространстве вокруг движущихся электронов могут возникать особые вихри.

Очень соблазнительно было бы пойти дальше и допустить, что эти вихри образованы каким-то веществом, заполняющим пространство и похожим на другие вещества. Действительно, долгое время ученые считали, что такое вещество существует. Они называли его «эфиром» и приписывали ему свойства газов, жидкостей или даже твердых тел. Однако в поисках сходства не следует увлекаться. Материя богата и разнообразна. И всякий, кто стремится пренебречь ее богатством и втиснуть ее в узкие рамки того, что ему уже известно и привычно, бывает рано или поздно жестоко наказан. Так произошло и в этом случае. Исследователи рассуждали так: если «эфир» существует, значит, он якобы должен обладать всеми свойствами тел, состоящих из атомов и молекул. Поэтому земля, двигаясь через пространство, должна прорезать этот «эфир» и встречать «эфирный ветер» точно так же, как получается ветер при быстрой езде на автомобиле хотя бы и в безветренную погоду. Так как кроме того земля вращается около своей оси, то направление и сила «эфирного ветра» должна в течение суток меняться.



Некоторые курильщики умеют так ловко выпускать изо рта струю дыма, что образуются вихревые кольца.

Утверждение это можно проверить особыми опытами. Известно, что свет распространяется через пустоту, и есть все основания предполагать, что свет является одной из форм движения «эфира». Поэтому не подлежит сомнению, что скорость света, идущего вдоль «эфирного ветра», должна быть больше, чем если свет идет против этого ветра.

В конце XIX века Майкельсон и Морлей произвели ряд опытов для проверки этого предположения. Аппараты их были весьма точны, и поэтому с большим интересом ожидались результаты измерения скорости «эфирного ветра». Сомнений в принципиальной правильности опытов не было никаких.

И вот произошел скандал. Оказалось, что никакого «эфирного ветра» нет. Выходило так, что земля яко бы находится в «абсолютном покое», а все движется вокруг нее. При этом чем дальше от земли находится небесное тело, тем скорее оно должно двигаться. Получалась какая-то средневековая картина мира, совершенно не совместимая с основными законами механики. Многие исследователи повторили знаменитый опыт. И все получили один и тот же результат.

Итак, приходилось признать, что «эфирного ветра» нет и поэтому измерять направление и скорость «абсолютного движения» земли или чего-либо иного в пространстве нельзя.

Первый, кто решился формулировать достаточно определенно эту мысль и сделать из нее теоретические выводы, был немецкий ученый Эйнштейн. Именно невозможность измерения движения относительно «эфира» и легла в основу его знаменитой теории относительности. Однако математические трудности заслонили для многих простой и четкий

материалистический фундамент этой теории. Постараемся восстановить его.

Мы видим, что в пространстве могут возникать различные формы движения. Однако все они всегда связаны с перемещением электронов или иных составных частиц вещества. «Эфир» независимо от этих частиц не двигается. Это значит, что движение эфира и необходимая для этого структура его вызываются только какой-либо частицей. Сам же «эфир» не обладает структурой. Он представляет сам по себе особую форму сплошной однородной материи, которая и определяет реальное существование и физические свойства пространства.

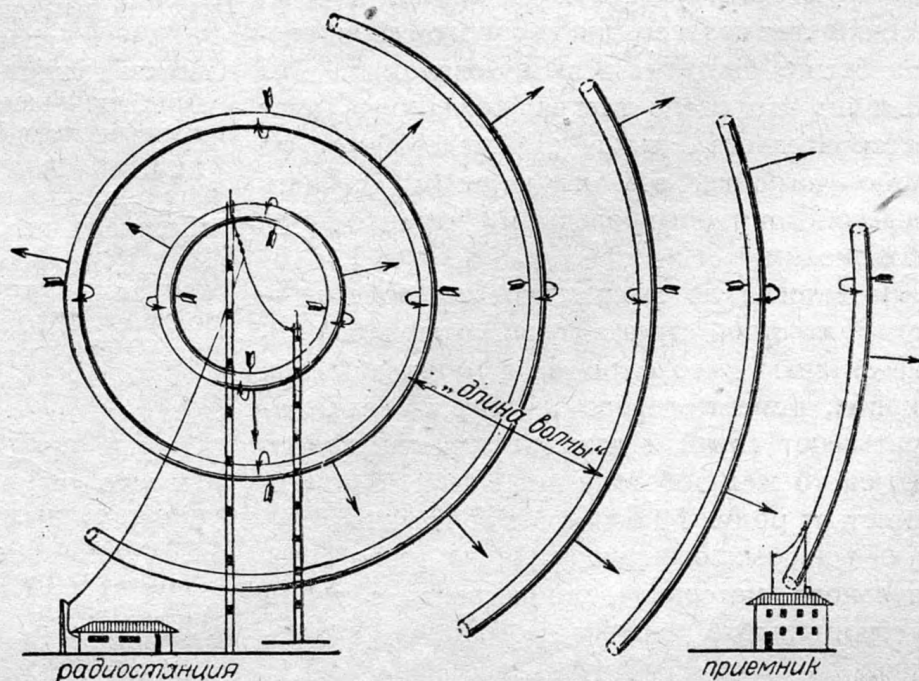
Но относительно этой сплошной среды не может быть никакого движения. Для того чтобы заметить движение, нужно ведь измерять расстояние до каких-либо предметов, считаемых неподвижными, а в «пустом» пространстве, в «эфире», зацепиться не за что. Поэтому и «эфирного ветра» самого по себе, без наличия электронов или других частиц, быть не может.

Всякий обычный ветер есть результат движения молекул воздуха. Давление ветра на любой предмет происходит от непрерывной бомбардировки этих быстро мчащихся молекул. В «эфире» же, лишенном частиц вещества, нет структуры, и поэтому ему нечем

ударять и производить давление. Именно вследствие этого эфир нельзя считать привычным нам «веществом».

Однако вместе с тем эфир вполне материален. Это особая, нам еще мало знакомая форма материи. Конечно, ее сравнение с обычным веществом, разные наглядные схемы и рисунки, вроде помещенных здесь, могут быть правильными лишь до известной степени. Это происходит оттого, что всякий рисунок заставляет нас предполагать, что мы имеем дело с предметом из обыкновенного вещества. Между тем тот же рисунок, относимый к эфиру, может легко перестать быть правильным при расширении исследуемого вопроса. Например, оказывается, что при решении ряда задач следует считать, что из электромагнита выходит не один целый вихрь, а множество отдельных вихревых трубок, которые обычно называются «силовыми трубками» или силовыми линиями.

Тем не менее механическая сторона явлений в эфире, открытая Фарадеем, всегда будет являться первой ступенью при изучении электромагнетизма. Эйнштейн указал предел этому механическому пониманию — предел, обусловленный отсутствием самостоятельной структуры у эфира. Все это, вместе взятое, дает нам возможность ощутить с особенной ясностью многообразие, стройность и, — если вдуматься, — потрясающую простоту строения мира.



Переменные токи, попадающие в антенну радиостанции, порождают целую систему быстро разрастающихся и сходящихся друг за другом вихревых колец. Если на их пути находится антенна приемника, то при пересечении ее вихревые кольца будут вызывать в антенне переменный ток в точности такой же частоты, как и у станции посылающей сигнал.

Вначале железобетон шел на выделку статуй и орнаментов, украшавших парки и фасады домов.



# Железобетон

А. ПОЗДНЕВ

Нет, пожалуй, другого материала, который получил бы в нашем строительстве столь широкое и столь разнообразное применение, как железобетон. По существу, большинство возведенных и возводимых ныне промышленных гигантов — это здания железобетонные, ибо железобетон играет в них главную роль, железобетон выполняет в них самую ответственную конструктивную функцию. И вряд ли найдется человек, для которого слово «железобетон» было бы новым, неизвестным. Мы слышим это слово всегда, когда речь идет о строительстве, мы видим железобетон на любой стройке, все мы привыкли считать железобетон обыкновенным строительным материалом.

Но многие ли знают, что железобетон — самый молодой строительный материал. Многие ли знают, что если такие материалы, как кирпич, цемент, дерево и даже металл, насчитывают сотни и даже тысячи лет своего бытия, то железобетону нет еще и семидесяти лет от роду. Многие ли знают удивительную и необыкновенную историю этого строительного материала, принесшего с собой в строительную технику настоящую революцию.

В 1867 году, шестьдесят семь лет назад, француз Жозеф Монье взял патент на изобретенный материал — железобетон.

Этот факт не обратил на себя никакого внимания. Долгие годы он оставался малоизвестным и отнюдь не популярным. Кроме самого Монье, о нем знали лишь близкие Монье люди, патентные организации и... скульпторы.

Рождение железобетона было воспринято как появление нового дешевого скульптурного материала, которым можно недурно заменить гранит и мрамор. И только. Скульпторы, начавшие украшать парки и фасады домов железобетонными статуями и орнаментами, конечно, не могли оценить все инженерно-конструкторские достоинства нового материала, как не мог их оценить и сам изобретатель Жозеф Монье, ибо он был не инженером, а простым садовником, и его первой «железобетонной конструкцией» был цветочный горшок.

Сейчас, когда железобетон во всех странах уже давно стал предметом внимания научно-технической мысли, даже начинающему студенту строителю известны те основные технические достоинства, которые уготовили железобетону столь почетное место в строительстве.

В чем же они заключаются?

Бетон получается после того, как цемент, растворенный водой и смешанный с песком и мелким щебнем, затвердеет и обратится в искусственный камень. Камень этот, как говорят техники, прекрасно работает на сжатие. Это достоинство можно проверить простейшим опытом: стоит лишь изготовить небольшую бетонную балочку, положить ее концами на две опоры и сверху нагрузить какой-либо изрядной тяжестью. Балочка прогнется, но верхняя часть ее, та, на которой непосредственно лежит нагрузка и которая, как говорят, испытывает сжимающие усилия, останется целой. Это и значит, что бетон прекрасно работает на сжатие, и именно поэтому испокон веку еще в сооружениях древнего Рима (некоторые источники указывают, что и в Египте) применялись бетонные камни.

Но в то же время бетон очень плохо работает на растяжение. Если вы обратите внимание на нижнюю часть нашей опытной балочки, то заметите, что нагрузка вызвала в ней трещины. В этой части, испытывающей растягивающие усилия, балочка разрушилась, — бетон плохо работает на растяжение. Но этот недостаток можно устранить железом, прекрасно работающим на растяжение: в те части бетонной массы, которым придется испытывать растягивающие усилия, надо ввести железные прутья или, как говорят, армировать бетон металлом. В этом новом дуэдином материале — железобетоне — железо будет воспринимать растягивающие усилия, а бетон — сжимающие. Нагруженная железобетонная балка свободно справится с той нагрузкой, которая в бетонной балке вызвала разрушение. Вот почему этот материал можно свободно применять в частях сооружений, подвергающихся и сжатию и изгибу.

Истины, ставшие азбучными, прописными, не были известны Жозефу Монье. Когда в один прекрасный день он связал проволоочный каркасик и облепил его цементным те-

стом, им руководила только творческая интуиция. Таким путем он надеялся получить небьющийся цветочный горшок. И, добившись в этом успеха, он взял на свое изобретение патент с тем, чтобы получить авторскую премию с каждого, кто пожелал бы воспользоваться его изобретением.

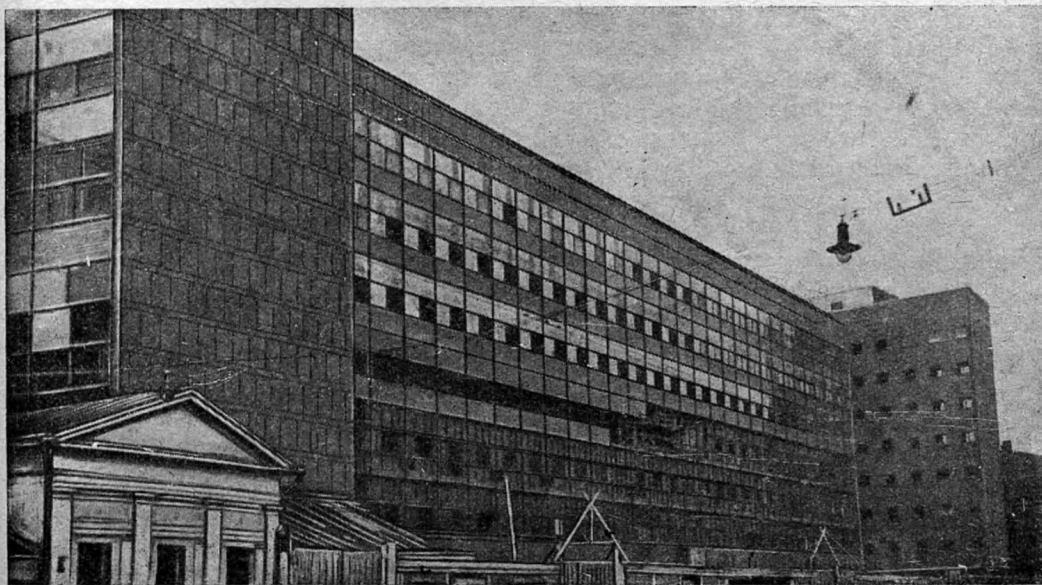
Однако наивный французский садовник даже в самых смелых своих мечтаниях не мог предполагать, что им открыт отнюдь не только способ делать прочные горшки, но что им открыт новый век, новая строительная эра, — эра железобетона.

Долгое время железобетон влачил самое жалкое существование. Железобетонные лвы, божки, вазы, орнаменты — вот чем отмечены тридцать пять лет существования этого материала. Правда, появлялись и другие изделия из железобетона. Так, например, на выставке в Париже на озере в парке Меравилль демонстрировался плавающий железобетонный челн. Но все это было не больше чем экспонатом кунсткамер, к которым и относились как к забавным затеям. Железобетонных конструкций еще не было.

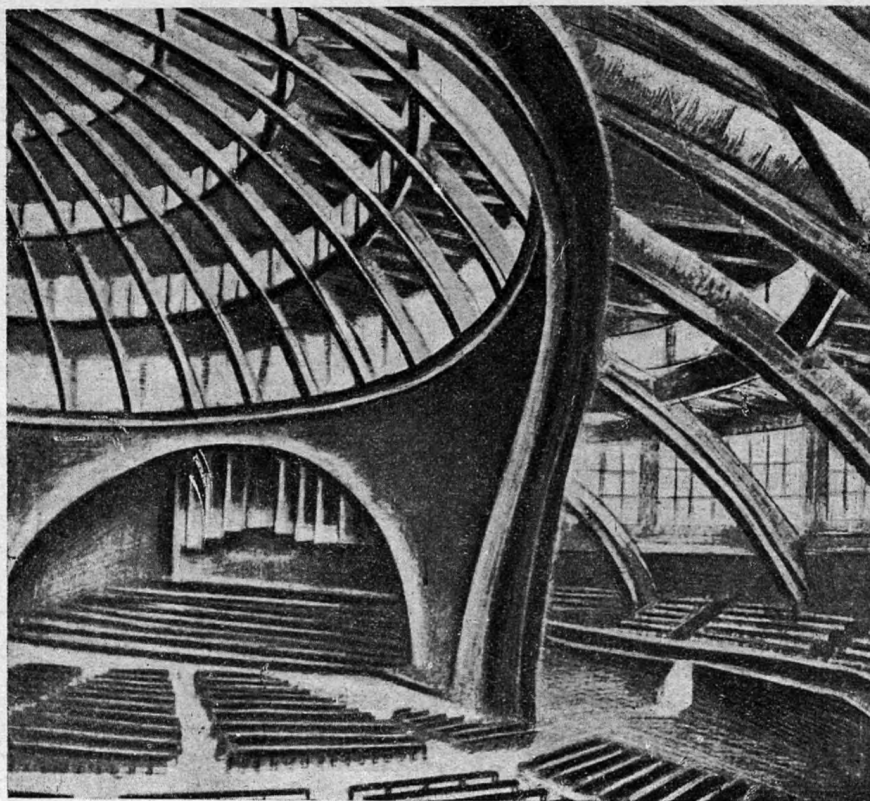
Но вот в 1902 году в Париже на улице Франклина по проекту Огюста Перре был построен первый железобетонный дом. Взоры инженеров обращаются к улице Франклина. Начинается полный пересмотр конструктивных принципов сооружения зданий.

В чем суть этого пересмотра?

Те дома, в которых живем мы с вами, в которых живут миллионы других людей, издавна строились по одному и тому же принципу: к возводимым стенам предъявлялись два требования — быть одновременно и несущими и ограждающими. Иначе говоря, стены должны были не только пресекать влияние внешних атмосферных условий (холода, дождя), но и выдерживать нагрузки от



Дом Наркомлегпрома с железобетонным каркасом по проекту французского архитектора Карбюзе в Москве на Мясницкой улице.



Вчерашняя мечта — залы объемом в десятки тысяч кубометров — стала сегодня железобетонной реальностью. На снимке: «Зал столетия» в Бресте, построенный М. Бергом.

собственного веса и всей «начинки» дома. Таким образом стена каждого кирпичного дома не только ограждает нас от непогоды, — она несет еще на себе тяжесть междуэтажных перекрытий, крыши, лестниц, мебели, размещенной в домах, и т. д. Такие двойные обязанности заставляли строителей выкладывать стены большой мощности и громоздкости.

Инженерно-техническая мысль, приблизившись к железобетону, прежде всего расчленила функции стены: незачем предъявлять к стене два требования, ибо это усложняет конструкцию здания и затрудняет стройку. Железобетон позволяет соорудить легкий каркас, который будет выполнять только несущие функции, а для ограждения помещений можно применить другие, более легкие нетеплопроводные материалы.

Таким образом родилась новая строительная конструкция: скелет дома, поддерживающий «теплые» стены и перегородки. Но при более глубоком изучении железобетона оказалось, что подобной конструкцией не исчерпываются его возможности. Железобетон позволил перекрывать без опор огромные пространства, позволил возводить высочайшие дома, позволил конструировать сооружения самых неожиданных и причудливых форм.

Бурно отесняя старые, испытанные веками материалы, — дерево, камень и металл, железобетон все более властно входил

в строительную практику. Появились железобетонные небоскребы, эллинги, мосты, туннели.

Тот инженерный замысел, который еще вчера казался технически невыполнимым, сегодня смело и уверенно осуществляется в железобетоне. Вчерашняя «мечта» — залы объемом в десятки тысяч кубометров — сегодня стала железобетонной реальностью, как стали реальными и железобетонные мосты с пролетами в десятки метров. И когда французские конструкторы разрабатывают сегодня проект железобетонной башни вышиной в два километра, — башни, перед которой даже знаменитое металлическое творение Эйфеля будет казаться жалким пигмеем, — не следует удивляться, ибо возможности железобетона далеко еще не исчерпаны, и ни один строитель не знает еще, где же предел возможностей этого изумительного нового материала.

Железобетон имеет уже своих крупнейших специалистов. Крупнейший теоретик — австрийский профессор Залигер, виднейший конструктор — французский инженер Фрейсине, знаменитый французский архитектор Карбюзье, — все они уже много лет изучают возможности железобетона, и все они единодушно заявляют, что железобетон все еще остается неизученным до конца. Строители не знают еще, какие удивительные инженерные замыслы окажутся легко осуществимыми благодаря железобетону.

Старая Россия железобетона не знала. Несколько крохотных текстильных фабрик применили железобетонные перекрытия, несколько домов было построено с отдельными железобетонными элементами. Но все это было жалкой попыткой сломить общее игнорирование нового материала. Умерший в прошлом году профессор А. Ф. Лолейт, ныне справедливо названный «отцом русского железобетона» и связавший свое имя с бурным развитием железобетонного строительства, — в те дни работал малоприметным инженером. Ни железобетона ни железобетонщиков в старой России не было.

И вот на пустом месте мы начали железобетонное строительство. Первая железобетонная рама, примененная в 1926 году на постройке небольшого двухэтажного дома на Мясницкой улице, стала событием, привлекая

шим к себе целые экскурсии инженеров-строителей.

Железобетон в социалистическом строительстве стал пускать крепкие корни вглубь и вширь. К нам начали наезжать иностранцы, чтобы посмотреть, как мы справляемся с этим новым, довольно тонким видом строительства. Разглядывая наши первые стройки, где рабочие руками перелопачивали бетон и вручную вязали арматуру, где бетон утрамбовывался ногами и где из-под непривычных рук вчерашних плотников, каменщиков и землекопов выходили довольно корявые железобетонные конструкции, иностранцы снисходительно молчали по всем правилам европейской корректности. Но, вернувшись к себе на родину, они писали, что «Советский союз — страна варварства с совершенно отсталыми методами строительной техники», — так писал виднейший германский железобетонщик профессор Клейнлогель. «Надо с помощью германских инженеров, — писал он, — обучить русских основным принципам и познаниям, относящимся к производству бетона и железобетона...».

Но прошло несколько лет, и тот же Клейнлогель начинает восторженно отзываться о нашем железобетоне. В 1932 году он уже пишет, что «советские инженеры прекрасно познали железобетон», что «многие их работы скоро заслужат внимание всего мира», что советская «тщательная обработка иностранного опыта и своих исследований достигает высокой степени совершенства, имеющей выдающееся научное значение...».

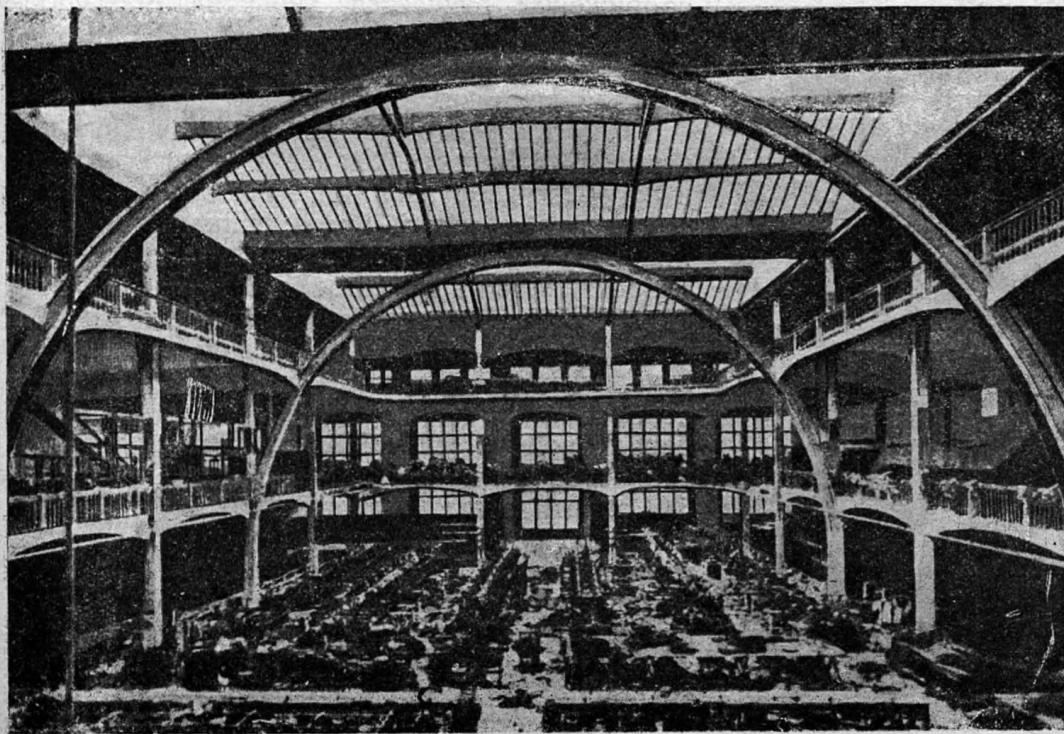
Что же произошло у нас на железобетонном фронте всего за пять-шесть лет?

Прежде всего — о количественном размахе.

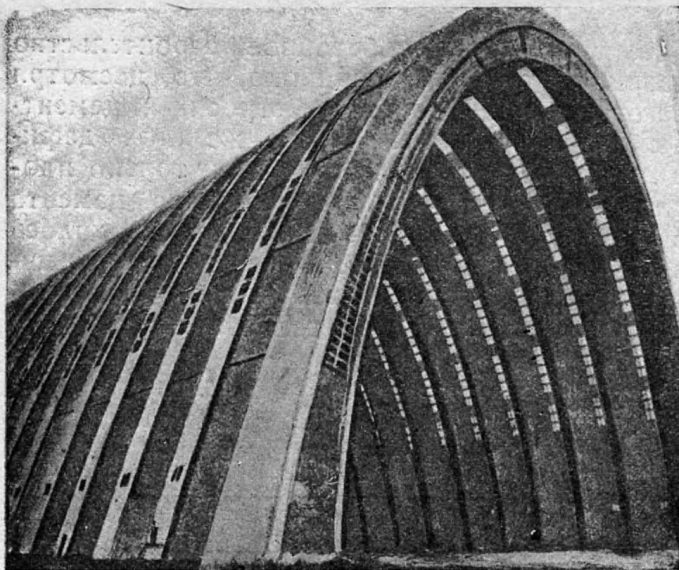
Бетонное и железобетонное строительство развилось у нас так широко, что, несмотря на огромную сеть вновь выстроенных цементных заводов, цемент сразу же стал дефицитнейшим материалом. В одну только плотину Днепростроя мы уложили цемента в шесть раз больше, чем его производилось всей дореволюционной цементной промышленностью в год. В железобетонные конструкции же Метростроя мы укладываем цемента почти в полтора раза больше, чем в днепропетровскую плотину...

На пустырях, на свалках с невиданной быстротой, в течение каких-нибудь двух-трех лет вырастают огромные промышленные города, в которых большинство сооружений из железобетона. Разве может что-либо сравниться с темпами строительства Магнитостроя, Кузнецкстроя, Автостроя, Харьковско-го и Сталинградского тракторостроев, Свирьстроя, Беломорстроя!.. Достаточно сказать, что в Америке Панамский канал длиной в 68 километров строился одиннадцать лет, в Африке Суэцкий канал длиной в 160 километров строился десять лет. Наш же Беломорско-Балтийский канал длиной в 227 километров строился меньше двух лет.

Времена, когда железобетон делался руками, прошли. Бетон уже не перелопачивается руками. На каждой стройке мы видим теперь бетономешалку, ставшую столь рядовым механизмом, что на нее уже и внимания не обращают. У бетономешалок орудуют молодые машинисты — ребята, которые два года назад не знали даже, что такое стройка. Не носилками, а вагонетками и транспортерами доставляются и перевозятся огромные порции бетона по строительной площадке.



Железобетон позволил конструировать сооружения самых неожиданных и причудливых форм. На снимке: построенный Огюстом, Ферре универмаг Эдер.

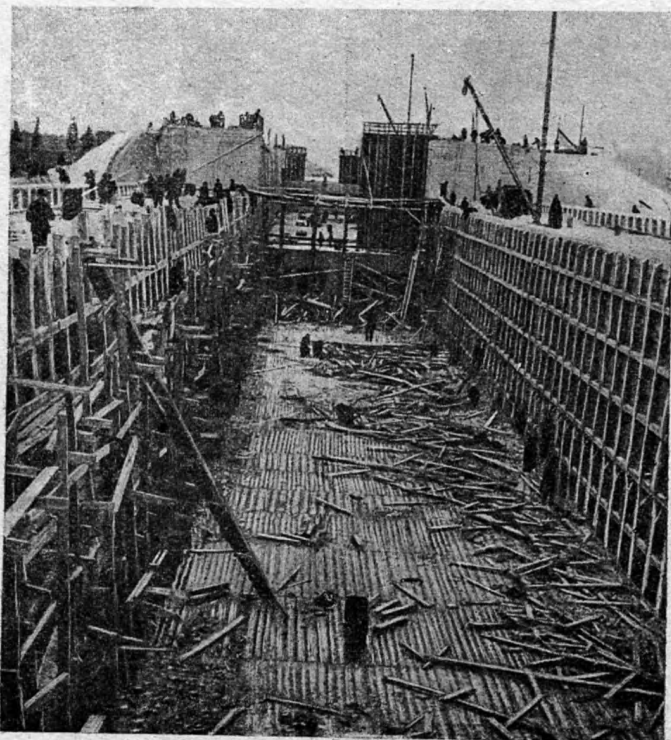


Ангар из железобетона, построенный Фрейсинэ в Орли (Франция).

Не на руках по подмосткам, а механизированными подъемниками подается бетон ввысь. Арматуру гнут не клещами, а механическими аппаратами, и вяжут не руками, а сваривают автогеном. И даже трамбовка производится уже не ногами, как это было даже на Днепрострое, где рабочие, обутые в резиновые сапоги, утапывали бетон, а изящными электрическими и пневматическими вибраторами.

И если раньше с наступлением холодов строители прекращали работу, а стройка погружалась в длительную зимнюю спячку, то сейчас сезонность преодолена, и даже самые

Железобетонные работы на Беломорско-Балтийском канале.



ответственные железобетонные конструкции возводятся зимой. Так например, в жестокую уральскую зиму, несмотря на сорокаградусные морозы, ни на час не прерывалось бетонирование конструкций гигантов Тагилстроя. Этому помогло то, что советские строители освоили метод электропрогрева железобетона, — метод, который появился в Швеции, проверялся в Германии, Франции и Америке, но нигде распространения не получил...

И сейчас самые ответственные, важнейшие конструктивные сооружения смело изготавливаются у нас из железобетона. В цехах, распростершихся вширь и покрывающих площади в несколько гектар, железобетонные балки и колонны несут всю тяжесть покрытия. В гостинице Моссовета в Охотном ряду, поднявшейся ввысь на многие десятки метров, железобетонный скелет уверенно несет на себе тяжесть всех десяти этажей.

А железобетонные мосты! Сметая консерватизм старых специалистов, молодые инженеры построили в Горьком и в Днепропетровске железобетонные мосты с пролетами в 52 метра. И уже началась постройка двух других мостов — Воскресенского и Ангарского, пролеты которых будут достигать 100 и 120 метров. Это — масштабы, которые оставляют позади прославленные в мире мостовиков железобетонные мосты в Швеции — в Стокгольме, в Германии — в Эхельсбахе и даже построенный знаменитым железобетонщиком Фрейсинэ мост в Бресте, во Франции.

Массивные плотины и горячие металлургические цеха, туннели метро и грандиозные сооружения Беломорстроя, — все это делается из железобетона. И вся эта плеяда новых сооружений венчается Харьковским Турбостроем — объектом, ни по величине, ни по конструкции невиданным в мировой строительной технике.

Когда для этого завода потребовалось построить гигантское здание в десять этажей и кубатурой в 1 миллион кубометров, за помощью обратились к американским специалистам. Американцы довольно быстро спроектировали изящное сооружение, единственным недостатком которого было то, что конструкции его каркаса были металлические. Металла в те поры вообще у нас было немного, а здесь вдобавок американцы требовали еще металла таких сложных профилей, что за ним нам неминуемо пришлось бы обратиться к загранице.

Группа молодых харьковских железобетонщиков решила перепроектировать здание на железобетон. Их встретило отчаянное сопротивление многих специалистов. Американцы также резко противились этому. Они говорили, что в мире не было еще примера



Вся плеяда новейших железобетонных сооружений венчается Харьковским Турбостроем — объектом, ни по величине, ни по конструкции невиданным в мировой строительной технике.

сооружения из железобетона столь грандиозного здания, что железобетонные конструкции сделают здание тяжеловесным неуклюжим, что огромная тяжесть железобетона вызовет большие неравномерные осадки здания, что железобетонные колонны не смогут выдержать нагрузку двухтонных кранов, которым впоследствии придется работать в цехах завода, что... Впрочем, всех страхов, которыми запугивали нашу молодежь, не перечислить. Смысл их сводится к одному: не зачем советским строителям идти непроторенными дорогами и не зачем рисковать...

Но поддержанные авторитетом профессора А. Ф. Лолейта, харьковцы обратились к Сергею Орджоникидзе, и судьба железобетонного Турбостроя была решена. Сейчас Харьковский Турбогигант работает. Его архитектурный облик не только не проиграл, но даже выиграл настолько, что австрийский профессор Залигер, познакомившись с сооружением, восторженно заявил, что «в мире не было еще столь смелого, красивого и оригинального решения». Никаких пугающих осадок, никаких аварий конструкций от двухсоттонных кранов не случилось. Страна же на этой стройке сэкономила 11 тысяч тонн импортного металла.

Мы не будем описывать всех наших достижений в области железобетона, ибо для этого понадобились бы многие сотни страниц. Но мимо одного достижения нельзя пройти, потому что оно в корне меняет весь характер железобетонного строительства.

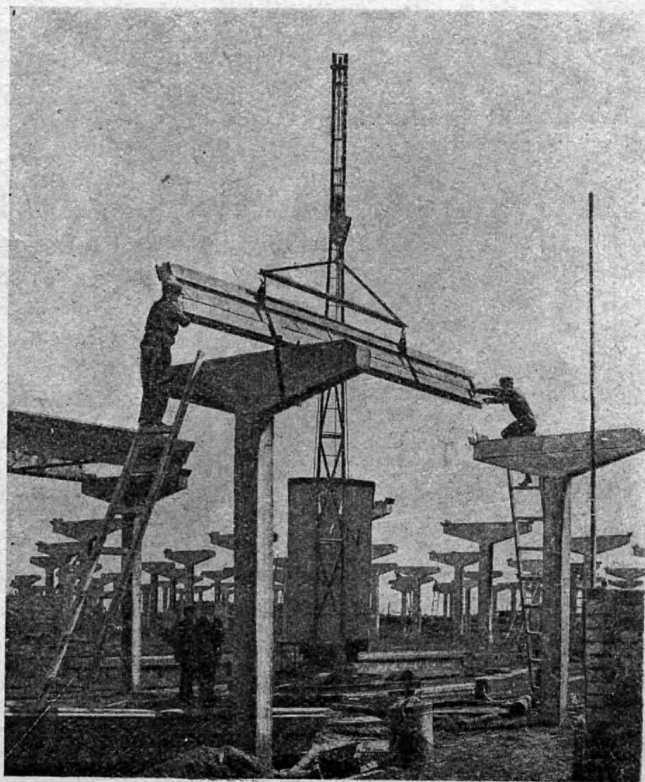
Речь идет о сборном железобетоне.

Обычное железобетонное строительство протекает так: устанавливается арматура, вокруг нее возводится опалубка — деревянная форма, соответствующая очертаниям будущей конструкции, а в опалубку укладывается бетон. Здесь бетон держится не меньше 28 дней — срок, во время которого бетон превращается в твердую плотную массу. Не говоря уже о том, что выдерживание этого срока замедляет строительные темпы, такой способ сооружения, называемый монолитным, неудобен еще и тем, что он требует возведения больших и дорогих деревянных

подмостей, с которых рабочие укладывают материалы в дело. Подмости эти подчас настолько сложны, что за ними издали и стройки не видно: все скрыто в сплошных лесах из бревен, стоек, балок, досок.

Эти недостатки радикально устраняются при сборном железобетоне. Конструкторы расчлениют все будущее сооружение на ряд отдельных элементов — фундаментные башмаки, колонны, прогоны, балки, фермы и т. д. Все эти элементы изготавливаются на специальном строительном заводе и уже готовыми привозятся на стройку для установки. Таким образом возведение здания превращается в обычный индустриальный монтаж: специальные краны подхватывают элементы, и поочередно устанавливая их, постепенно

При сборном железобетоне все будущее сооружение расчленяется на ряд отдельных элементов, которые изготавливаются на специальном строительном заводе и уже готовыми привозятся на стройку для установки.



монтируют все здание. Темпы при этом — исключительно высокие. Если на монолитной стройке здание возводится сотнями рабочих в течение нескольких месяцев, то такое же здание при сборном методе может быть возведено семью-восемью рабочими в один месяц.

Сборный железобетон известен и за границей. Но там он развит в масштабах, которые нашему строителю могут показаться смешными. В Америке сборным методом осуществлено несколько простейших складских зданий, да в Италии из сборного железобетона построено несколько примитивных каркасов. У нас же, несмотря на то, что первая сборная стройка была осуществлена только в 1929—1930 году (цех московского завода «Электропровод»), сейчас нет почти ни одной крупной стройки, которая не обращалась бы к этому новому строительному методу.

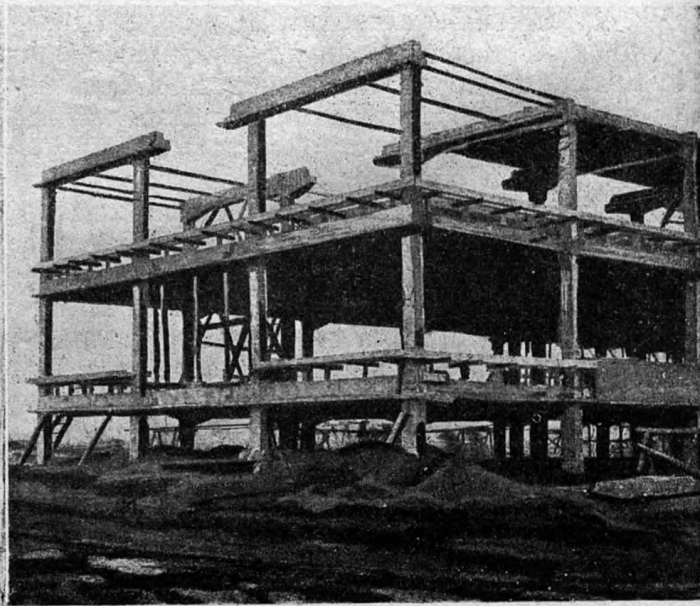
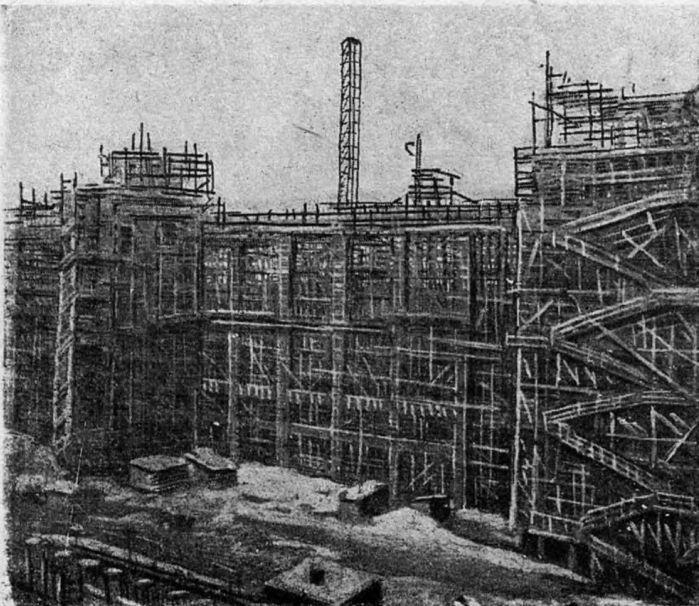
Огромное множество заводов, построенных сборным методом, уже давно сдано в эксплуатацию: «Шарикоподшипник», «Фрезер» Велозавод, «Калибр», Днепрокомбинат, новое здание «Правды»... И здесь мы также обогатились одним непревзойденным объектом — это машинный зал Свирской гидростанции — грандиозное помещение для генераторов, по подкрановым балкам которого разъезжают многотонные краны. Еще недавно сооружение такого здания даже в монолитном железобетоне оспаривалось бы так же, как и сооружение Харьковского Турбо-

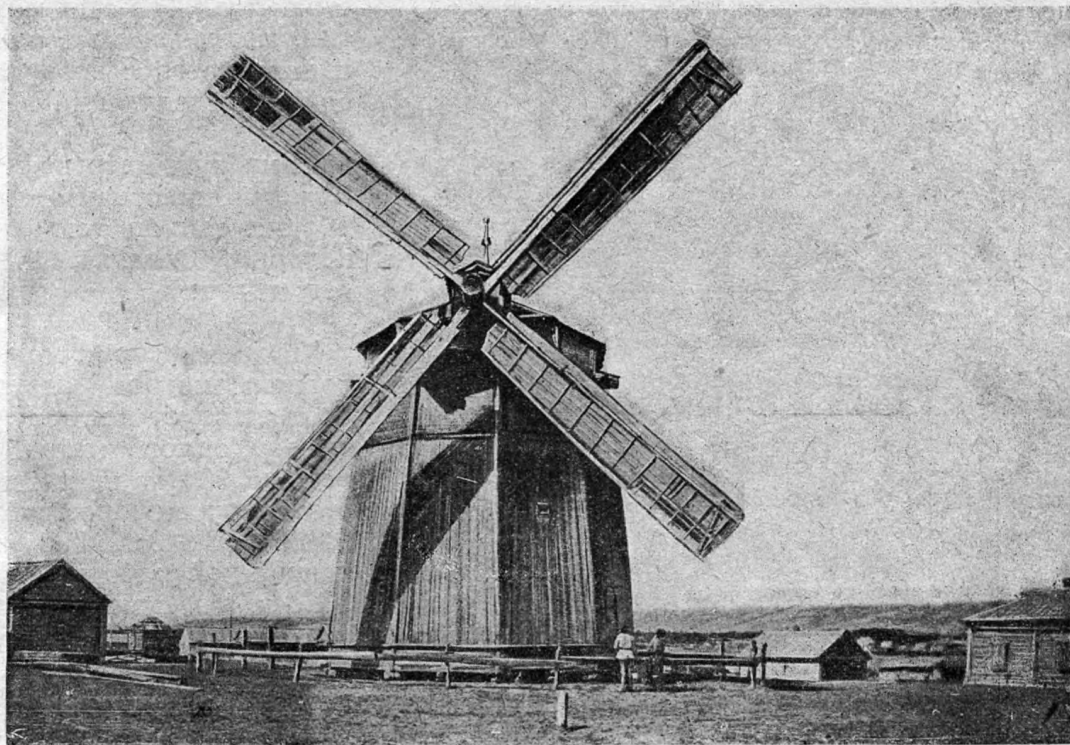
строая. Легко представить, какое отчаянное сопротивление пришлось выдержать ленинградским проектировщикам, решившим осуществить Свирскую станцию в сборном железобетоне. Победа все же осталась за ними, и сейчас машинный зал на Свири служит примером изумительного, единственного в мире сооружения, с необычайной смелостью и продуманностью осуществленного сборным методом.

Как видим, роль железобетона в социалистическом строительстве весьма велика. Нет буквально ни одного участка, ни одной стройки, где в железобетоне не крепилась бы индустриальная мощь нашей родины. И эта мощь будет крепнуть тем уверенней, что железобетон служит и защитой нашего труда от внешних врагов. Железобетонные фортификационные сооружения — это та преграда, которая поставлена нами для защиты социалистической родины от нападения вооруженного врага. И недаром на XVII съезде партии тов. Ворошилов заявил, что «наши границы опоясаны железобетоном, достаточно прочным, чтобы выдержать самые крепкие зубы...»

И если бы сегодня старик Монье был жив, если бы он захотел посмотреть, какие изумительные всходы дало его скромное открытие, он должен был бы пойти в Париже на улицу Рю де Гренелль, где помещается полпредство СССР, и попросить визу на въезд в Советский союз...

Вид монолитной железобетонной стройки (слева) и сборной стройки (справа).





## Использование энергии ветра

Инж. А. КАРМИШИН

Еще в древние времена человек обратил внимание на то, что движущийся поток воздуха производит на встречные предметы определенное давление. Это давление тем сильнее, чем больше скорость потока воздуха. Наблюдение это навело на мысль использовать ветер в качестве двигательной силы. Так появились парусные суда, совершившие целый переворот в истории сношения отдельных народов, в развитии цивилизации и торговли.

Источники энергии играют важнейшую роль в развитии хозяйственной жизни всех народов. Двигатель — это основа всякого производства. От наличия дешевой и надежной двигательной силы зависит часто все благосостояние данного хозяйства.

На самых ранних ступенях развития производительных сил роль двигателя исполнял сначала человек, а затем рядом с ним — животное.

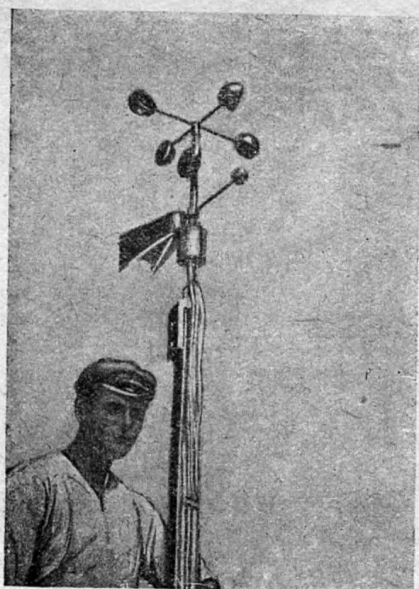
Но уже в период ремесленной системы производства (примерно около XII века) началось внедрение примитивных двигателей, использующих силу воды и ветра для обслуживания различных нужд тогдашнего хозяйства.

Ветряной двигатель появился еще около 634 года нашего летоисчисления, как на то указывают старинные персидские летописи. Как видим, с тех пор прошло 1300 лет. Однако и в настоящее время лишь 0,02% существующей в нашем распоряжении энергии

ветра освоено человеком при помощи паруса и ветродвигателей. Между тем работа ветродвигателей имеет перед другими двигателями то преимущество, что здесь используется неиссякаемый, беспрерывно возобновляемый запас энергии. Мы знаем, что на образование ветра идет около 6% солнечной энергии, достигающей поверхности земли. В то же время растения запасают в виде топлива только 0,03% солнечной энергии.

Основой современной энергетики является топливо всех видов. Потребление его с развитием техники быстро растет из года в год, во много раз превышая естественный прирост. Таким образом геологические запасы «черного угля» неуклонно уменьшаются, и рано или поздно наступит время, когда будет ощущаться острый недостаток в этом столь обычном и распространенном сейчас источнике энергии. Вот почему во всех странах наряду с упорной борьбой за экономию топлива идет изыскание новых источников энергии.

Наше плановое социалистическое хозяйство особенно настойчиво стремится к наиболее полному и рациональному использованию всех природных богатств как сырьевых, так и энергетических. Ряд научно-исследовательских институтов Союза занят вопросами изыскания и технического освоения новых источников энергии, которые могли бы заменить топливо в отдельных производственных процессах.



Метеорологические станции оборудованы точными приборами — анемографами, которые осуществляют автоматическую непрерывную запись направления и скорости ветра.

Основное преимущество «голубого угля» (так называют энергию воздушных течений) заключается в том, что на его добычу и транспорт не требуется физических и материальных затрат.

Движение воздуха наблюдается всюду и будет происходить до тех пор, пока не потухнет солнце, так как возникновение воздушных потоков обусловлено различным нагреванием отдельных участков земной поверхности солнечными лучами.

Казалось бы, что вопрос разрешается чрезвычайно просто: в нашем распоряжении имеются огромные запасы ветровой энергии, к использованию которой мы и должны перейти вместо топлива. Читатель даже может недоумевать, почему этот переход не был совершен значительно раньше, вместо того, чтобы так нерационально расходовать свой труд?

Однако практическое освоение энергии воздушных течений связано с рядом технических трудностей, заключающихся в самой природе ветра.

Прежде всего эта энергия крайне непостоянна по силе. Она меняется непрерывно на протяжении года, месяца, дня и даже минуты. Так были зарегистрированы в течение двух минут пульсации ветра, отличающиеся по интенсивности друг от друга в 121 раз.

Кроме этих мгновенных пульсаций, не имеющих большого практического значения, существуют вполне определенные годовые, месячные и суточные периоды различных скоростей ветра, которые уже влияют на величину отдаваемой ветродвигателем мощности за рассматриваемый промежуток времени. Это весьма затрудняет осуществление постоянной нагрузки ветродвигателя.

Второй недостаток энергии ветра заключается в том, что она чрезвычайно слабо концентрирована и слишком рассеяна в про-

странстве. Для сравнения концентрации энергии, заключенной в одном куб. метре нефти, и движущегося воздуха в таком же объеме, сделаем следующий весьма интересный подсчет.

Один куб. метр нефти весит около 900 кг. Каждый килограмм при сгорании выделяет 10 тыс. единиц тепла или, как их называют, калорий. Следовательно, 900 кг нефти, сгорев, дадут:

$$900 \times 10\,000 = 9\,000\,000 \text{ калорий.}$$

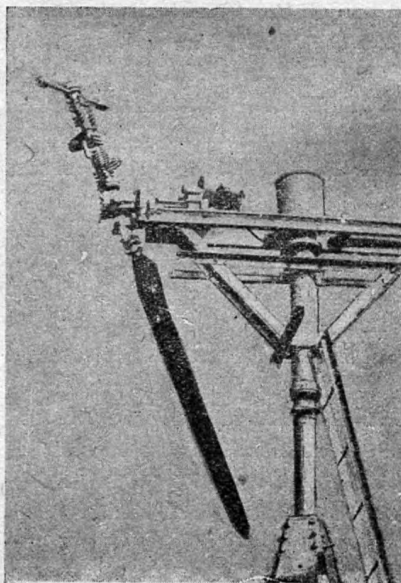
Каждая калория может произвести 427 килограммометров механической работы, что соответствует подъему груза весом 427 кг на высоту одного метра. Таким образом, сгоревшие 900 кг нефти выделяют такое количество тепла, которое соответствует  $9\,000\,000 \times 427 = 3\,843\,000\,000$  килограммометров механической работы.

Если мы сумели бы сжечь такое количество нефти в одну секунду, а также полностью превратить все освободившееся тепло в механическую работу, то получили бы мощность, равную  $3\,843\,000\,000 : 75 = 51\,000\,000$  лш. сил, так как 1 лш. сила соответствует работе в 75 килограммометров, произведенной в одну секунду.

Какова же мощность, заключенная в кубическом метре движущегося воздуха? Нормальная скорость ветра, при которой почти все современные ветродвигатели работают полной мощностью, равна 10 м в секунду.

Вес одного куб. метра воздуха равен 1,293 кг. При указанной скорости он производит в секунду работу, равную всего  $1,293 \times 10 = 12,93$  килограммометров, что составит мощность —  $12,93 : 75 = 0,172$  лш. силы.

Мы видим, что в 1 куб. метре нефти сконцентрирована мощность в 51 000 000 лш. сил, а такой же объем движущегося со скоростью 10 м в секунду воздуха несет всего 0,172 лш. силы. Отсюда получается, что концентрация



Ветродвигатель с одной лопастью — самый быстросходный. Но такой двигатель имеет практическое значение только для получения электроэнергии небольшой мощности.

энергии у нефти при идеальном ее использовании в 293 млн. раза выше, чем у ветра.

Приведенный расчет дает ясное представление о том, какие большие трудности встают на пути технического освоения энергии ветра, непостоянной и рассеянной в пространстве.

Вот почему прежний ветряк в течение столетий претерпел весьма незначительные конструктивные изменения, дойдя почти до наших дней в своем первобытном оформлении.

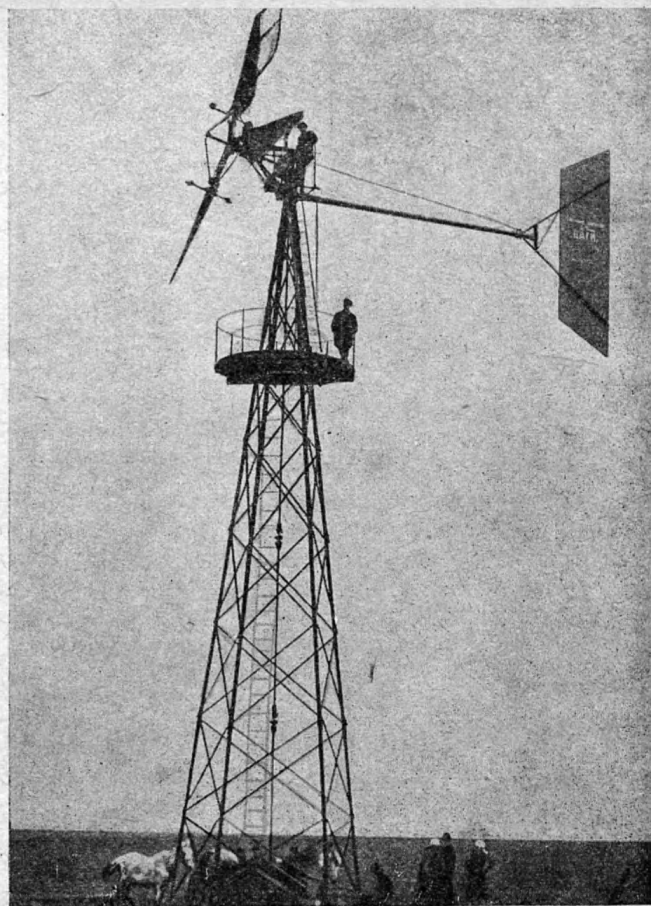
Лишь с развитием технологии, машиностроения, а особенно аэродинамики, явилась возможность создать современный усовершенствованный тип ветродвигателя, который в некоторых областях народного хозяйства может с успехом конкурировать с тепловыми установками.

При решении вопросов ветроиспользования нельзя впадать в крайность, как это делают некоторые энтузиасты ветрофикации, предлагая различные системы ветровозов или целые «ветряные Днепрогрэсы» на огромных привязных аэростатах. Однако не следует отмахиваться вообще от применения ветродвигателя, особенно там, где это вполне возможно и экономически целесообразно.

У нас проделана большая работа по учету энергоресурсов «голубого угля». Составлена специальная карта распределения среднегодовых скоростей ветра по всей территории Союза.

Систематическим изучением режима ветра в СССР занимаются метеорологические станции Управления единой гидрометеорологической службы. Наиболее интенсивные районы обследуются специальными экспедициями и обслуживаются специальными постами, оборудованными точными приборами — анемографами, которые осуществляют автоматическую непрерывную запись направления и скорости ветра. На основе тщательного изучения всего полученного материала составляются специальные карты распределения среднегодовых скоростей ветра по отдельным районам.

Эти данные о среднегодовой скорости ветра позволяют нам подсчитать возможную мощность, которую мы получили при установке ветродвигателей в данном районе. Разместим ветряные двигатели на плоскости в шахматном порядке так, чтобы они не мешали друг другу. Расстояние между ними по стороне квадрата должно быть равным десятикратной высоте башни двигателя. Такое размещение является наиболее выгодным для максимального использования энергии ветра на данном пространстве. Тогда в зависимости от среднегодовой скорости ветра в данном районе мы получим с каждого квадратного километра определенную мощность.



Быстроходный малоллопастный ветряной двигатель. Диаметр его лопастей — 8 м.

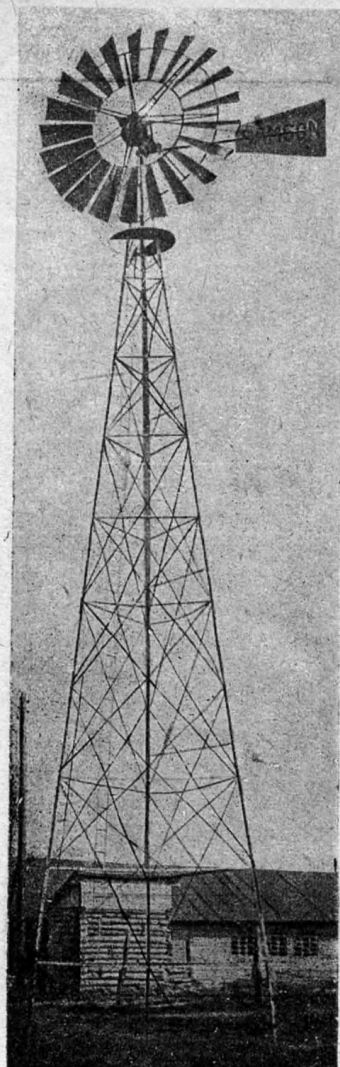
О величине этой мощности дает представление следующая таблица:

Среднегодовая скорость ветра в м/сек	3	4	5	6	7	8	9
Мощность с 1 м <sup>2</sup> в лош. силах . . . .	44	94	170	243	361	498	684

Экономическими вопросами ветроиспользования, а также конструированием современных ветродвигателей и изучением их работы в эксплуатационных условиях у нас в Союзе занимается специальный Ветро-энергетический институт (ЦВЭИ) в Москве, который создал ряд оригинальных типов ветродвигателей.

Ветродвигатели ЦВЭИ отличаются быстроходностью ветрового колеса, которое вращается с большим числом оборотов и в то же время очень равномерно.

Быстроходность ветродвигателя зависит прежде всего от технических и аэродинамических качеств лопастей в ветровом колесе. Зависит она и от количества этих лопастей: чем больше лопастей, тем меньше быстроходность.



Ветряной двигатель со многими лопастями в ветровом колесе. Он менее быстроходный, чем однолопастный, но зато мощнее его.

Самым быстроходным будет двигатель с одной лопастью, но такой ветродвигатель имеет практическое значение только для получения электроэнергии небольшой мощности. Вместе с тем он позволяет осуществить легкую и простую передачу к быстроходному генератору тока. Такой ветродвигатель установлен одной американской фирмой в Пенсильвании. Длина его лопасти равна 6,7 метра. При скорости ветра около 7 метров в секунду двигатель развивает мощность в 2 лошадиные силы.

На первой Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве был выставлен двухлопастный ветродвигатель, изготовленный отделом ветряных двигателей ЦАГИ. Пропеллер его имел длину в 6 метров. С точки зрения аэродинамики выполнение лопастей было совершенным, благодаря этому двигатель давал мощность в 2 лошадиные силы при скорости ветра в 6 метров в секунду.

Быстроходность двигателей — весьма важное их качество. Если двигатель обладает высокой быстроходностью, то это дает возможность уменьшить размеры деталей его передаточного механизма, а следовательно, и вес всей установки в целом, — с технической точки зрения весьма важный момент.

Второе преимущество современных быстроходных ветродвигателей ЦВЭИ — это высокая равномерность вращения ветрового колеса. Число его оборотов во время работы в пульсирующем воздухе очень не много отклоняется от расчетных данных. Это особенно важно, когда вращение ветродвигателя передается электрическим генератором постоянного и переменного тока, включенным непосредственно в сеть. А нормальная работа сети может быть только в том случае, если в нее подается все время одинаковое напряжение, чего можно достигнуть лишь равномерным вращением вала генератора.

Равномерного вращения ветродвигателя ЦВЭИ удалось достигнуть благодаря чрезвычайно оригинальной системе регулирования, разработанной инж. Г. Х. Сабининым.

Ветродвигатели ЦВЭИ имеют обычно в своем ветровом колесе три-четыре свободных поворачивающихся лопасти. Сечение их представляет собой хороший аэродинамический профиль (дужку), а конструкция напоминает несущую плоскость моноплана.

Каркас лопасти обычно выполняется из дерева и обшивается сверху кровельным железом или фанерой.

Лопасть легко вращается на двух роликовых опорах. К каждой лопасти прикрепляется особый руль — стабилизатор, связанный системой рычагов и тяг с грузом, помещенным внутри крыла. Груз этот может свободно перемещаться от оси крыла, на которую он надет, от центра вращения до окружности, описываемой лопастью.

С увеличением скорости ветра и при неизменной нагрузке ветродвигателя, ветровое колесо начинает увеличивать обороты. Но сейчас же возросшая центробежная сила груза заставит его несколько переместиться вдоль оси крыла. От этого поворачивается и стабилизатор и притом так, что увеличивается давление воздушного потока на его поверхность. Это давление и выводит частично лопасть из-под ветра, отчего двигатель сбавляет обороты до расчетного числа. Колесо имеет еще специальную пружину, которая ставит всю систему регулирования в исходное положение или даже поворачивает стабилизатор в обратную сторону, если скорость ветра значительно уменьшилась.

Таким образом стабилизатор все время стремится автоматически ставить лопасть под наиболее выгодный угол встречи с направлением ветра и как раз так, чтобы число оборотов ветрового колеса никогда не возрастало выше расчетного предела.

Такая система регулирования, использующая энергию самого ветра, весьма проста и надежна. Вращение ветрового колеса отклоняется всего на 2—2,5% в ту или другую сторону от расчетного числа оборотов. Ме-

жду тем у лучших образцов многолопастных ветродвигателей американского типа равномерность вращения едва достигает 10—12%.

Удобообтекаемый профиль лопастей современного ветродвигателя, а также их небольшое число в ветровом колесе дают возможность полезно превращать в механическую работу значительную часть энергии воздушного потока, проходящего через ометаемую ветровым колесом площадь, или, как говорят, работать с высоким коэффициентом использования энергии ветра.

Этот коэффициент современных быстроходных ветродвигателей достигает 40%, в то время как у кустарного крестьянского ветряка он составляет в среднем не более 15%.

Вспомним при этом, что лучший современный паровоз превращает в полезную работу только 5% всей энергии сгоревшего топлива, а из этих 5% одна пятая часть теряется на трение механизмов. Таким образом только 4% первоначального тепла переходит в механическую работу, а остальное буквально вылетает в трубу.

Описанная схема механизма ветродвигателя является типичной и повторяется в различных конструктивных вариациях у большинства типов ветродвигателей средней мощности.

Современные ветродвигатели позволяют получать от ветра значительные мощности. Это дает им возможность конкурировать с тепловыми двигателями в различных областях народного хозяйства.

В сельском хозяйстве и малолопастные, и многолопастные ветродвигатели с успехом

могут быть применены для водоснабжения, электрификации, мукомолья и приведения в движение различных сельскохозяйственных машин.

Советский союз является обладателем величайшего в мире быстроходного ветродвигателя ЦВЭИ. Диаметр его ветрового колеса достигает 30 м. Двигатель развивает мощность до 140 лш. сил при скорости ветра около 10 м в секунду. Этот ветродвигатель установлен летом 1931 года на одной из возвышенностей близ г. Балаклавы в Крыму и предназначен для выработки электроэнергии. Головка ветродвигателя вместе со всем электрооборудованием, при общем весе, достигающем 35 т, помещена на металлической башне высотой в 25 м. Установка его ветрового колеса против ветра осуществляется путем поворота головки вокруг башни электромотором в полторы лошадиных силы. Электромотор этот установлен на специальной тележке и при поворотах ветрового колеса движется вокруг башни по однорельсовому пути. Включение и выключение мотора производит автоматически с помощью особого флюгера сам ветер, как только его направление изменится на угол более 10°.

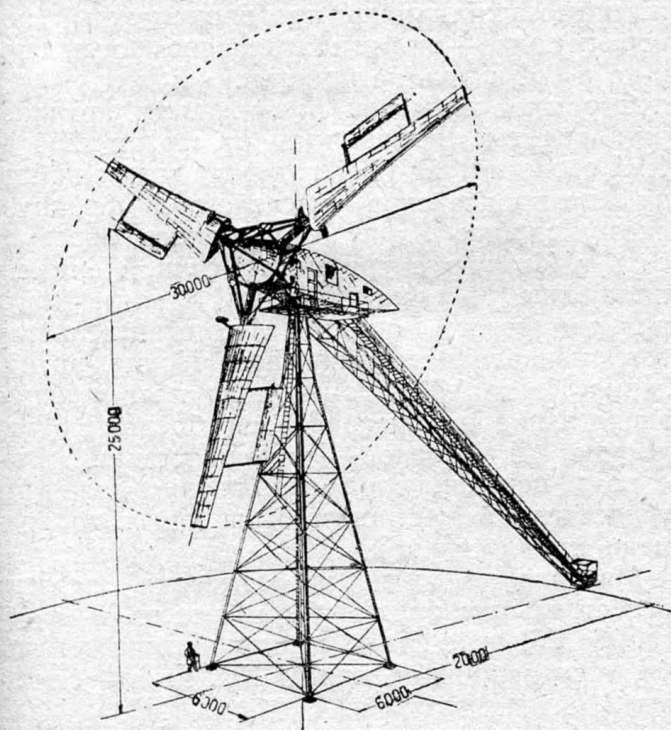
Опыт работы этого ветродвигателя лег в основу проектирования гигантских ветроэлектрических установок для районной электрификации.

В настоящее время ЦВЭИ заканчивает рабочий проект ветродвигателя с диаметром ветрового колеса в 50 м и мощностью до 1 000 лш. сил. Первые экземпляры этого ветродвигателя предполагаются к установке для электроснабжения Хибинского или Мурманского района.

Так коллективная мысль наших конструкторов, объединенная специальным Научно-исследовательским институтом ЦВЭИ, создала ряд разнообразных и оригинальных типов ветродвигателей, первые экземпляры которых работают в различных областях народного хозяйства.

Дальнейшее развитие ветроиспользования требует создания специальной промышленной базы для изготовления ветродвигателей. Мы еще не имеем в Союзе ни одного завода, занимающегося планомерным освоением производства ветродвигателей. В вопросах серийного строительства этих столь нужных машин мы пока отстаем от капиталистических стран Запада и особенно США, которые имеют до двухсот предприятий, занятых построением ветродвигателей.

Наша задача — дать стране высококачественный и дешевый ветродвигатель отечественного производства.



Мощный ветродвигатель ЦВЭИ, установленный в Крыму. Диаметр его ветрового колеса — 30 м.



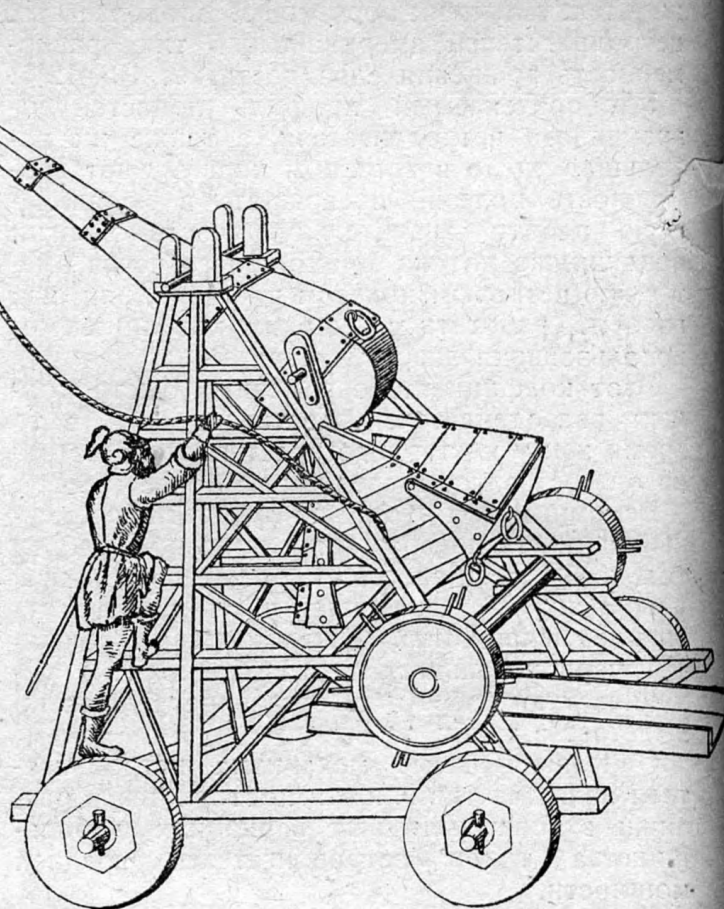
Инж. В. ГРЕНДАЛЬ

## История огнестрельной артиллерии

Огнестрельное артиллерийское оружие появилось в конце XII и начале XIII веков. В Европе оно появилось впервые у испанцев, заимствовавших его у мавров и арабов. До этого армии имели в своем распоряжении различные метательные машины, которые бросали каменные снаряды силой закрученных сухожилий или же с помощью резкого броска, подобно праще.

Первая огнестрельная артиллерия была далеко не совершенна. Она уступала по дальности метательным машинам. Поэтому долгое время, в течение трех столетий, новое оружие применялось наравне с метательными машинами. Это объяснялось главным образом малой подвижностью новой артиллерии, что препятствовало применению ее в полевых боях. И только к концу XV века окончательно утвердилось господство огнестрельного оружия. Первое время ею пользовались почти исключительно в позиционной войне, то есть при осадах крепостей, городов, укрепленных замков феодалов. Здесь от орудий не требовалось особой подвижности.

Орудия доставлялись на позицию с большими трудностями. Некоторые пушки надо было тащить на семидесяти парах волов. Занятую позицию быстро менять было невозможно. При вылазках осажденным часто доставалась в руки артиллерия осаждающих, которая иногда не успевала сделать ни одного выстрела. Производство выстрелов проходило чрезвычайно сложно и медленно.



Например, при осаде итальянского города Пизы в 1370 году осаждающие имели тяжелое орудие; для заряжения и выстрела из него требовались целые сутки. Но даже и тогда артиллерия показала, какое она грозное оружие: каждый раз как осаждающие приготавливались произвести выстрел, осажденные уходили на противоположный конец города, — этим пользовались осаждающие и бросались на приступ.

Огромное значение подвижности артиллерии впервые проявилось на грани XV и XVI столетий. В 1494 году, во время войны за неаполитанское наследство, французскому королю Карлу VIII удалось перебросить в Италию с тридцатитысячной армией, прошедшей горные проходы Альп и Аппенин, до тысячи орудий. По свидетельству современного историка Павла Иовия, артиллерия Карла VIII производила потрясающее впечатление на врагов своей боевой готовностью, а главное — подвижностью. Быстрота передвижения артиллерии даже по пересеченной местности была для того времени поразительной.

Материалом для изготовления первых огнестрельных орудий были железо и бронза. С XVI века стали делать чугунные пушки, а со второй половины XIX века — стальные.

Орудийные стволы первых железных орудий изготавливались из ковкого железа, полосы которого сваривались в трубку. Однако изготовление таких стволов предста-

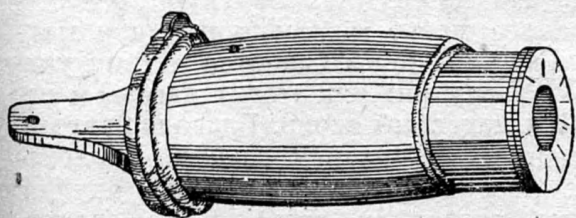
вляло немалые трудности. Поэтому железо применялось для изготовления только небольших орудий. Примером железного сварного орудия может служить так называемая арабская «модфа», стрелявшая железными или свинцовыми шаровыми пулями.

До середины XVI века основным материалом для изготовления артиллерийских орудий всех типов была бронза. Этот сплав меди с оловом легко поддавался отливке в любые формы.

Первые бронзовые орудия стреляли каменными сплошными шаровыми ядрами, скрепленными для прочности железными обручами. Помимо этого употреблялись и свинцовые ядра, а с конца XIV века — чугунные.

Введение чугунных сплошных ядер, вместо каменных, произвело переворот в конструкции орудий: стволы начали делать более узкими, но зато длиннее; орудия стали более дальнобойными. Поясним, в чем тут дело. Читатель легко может убедиться в том, что при одинаковом усилии, приложенном для бросания легкого и тяжелого шариков одинакового размера, тяжелый шарик полетит дальше, так как он не так быстро теряет свою скорость, как легкий шарик. Значит, вес шарика, при всех прочих одинаковых условиях, имеет значение для сохранения приобретенной скорости, а стало быть, и для увеличения дальности бросания. Теперь ясно, что чугунные ядра можно было делать меньше каменных, сохраняя в то же время их прежний вес, так как чугун тяжелее камня. Это позволило уменьшить внутренний диаметр орудийного ствола и увеличить длину орудия. Уменьшение размера чугунного снаряда не уменьшило мощности снаряда. Увеличение же длины орудия влечет за собой увеличение скорости, с которой снаряд вылетает из дула; увеличение этой скорости увеличило дальнобойность и живую силу снаряда при ударе. Таким образом введение чугунных снарядов значительно повысило боевую мощь артиллерии.

До появления чугунных снарядов мощность орудий повышалась за счет увеличения внутреннего диаметра ствола. Это привело к созданию необычайно широких и в то же время коротких недальнобойных орудий.



Железо применялось вначале только для изготовления небольших орудий. Примером железного сварного орудия может служить арабская «модфа», стрелявшая железными или свинцовыми шаровыми пулями.

Диаметр ствола некоторых из них достигал 630 мм. С появлением чугунных ядер изготовление таких орудий прекратилось. Интересно отметить, что у современных наиболее мощных орудий диаметр канала ствола не превышает 520 мм. Знаменитая германская сверхдальнобойная пушка, обстреливавшая в мировую войну с дистанции 120 км Париж, имела внутренний диаметр ствола всего в 210 мм, а длину ствола в 37 м.

До XIX века все орудия заряжались с дула, хотя еще на заре появления огнестрельного оружия были известны образцы орудий, заряжаемых с казны. Однако орудия, заряжаемые с казенной части, не могли получить распространения, так как у таких орудий необходимо закрывать ствол с задней части настолько плотно, чтобы газы, получающиеся при сгорании пороха и выталкивающие снаряд, не могли бы вырываться через затвор наружу. Но техника того времени не могла еще разрешить задачу полной герметичности закрывания ствола орудия.

Вплоть до середины XVI века не делалось никаких попыток к тому, чтобы устранить необычайное разнообразие и пестроту в линейных и весовых данных артиллерийских орудий. Производство орудий было кустарным; искусством его владели отдельные лица, находившиеся на службе у феодальных князей и городов. Естественно, что каждый из мастеров руководствовался в производстве своим опытом, умением и навыками, отличными от других. В силу этого и не было никаких определенно установленных и узаконенных типов орудий, с обязательными для каждого из них линейными размерами и весом. Ясно, такое положение рождало чрезвычайно большие неудобства при обслуживании этих орудий и питании их снарядами. К каждому орудю надо было подходить индивидуально, так как оно обладало свойствами, отличными от других орудий. Заряды одного орудия не подходили к другим и могли разорвать их. Снаряды были самых разнообразных диаметров, — годные для одного орудия, они не могли быть использованы в другом.

В 1572 году во Франции королевским указом была установлена первая система артиллерии, т. е. были введены нормы и эталоны для орудий и снарядов. С XVI века артиллерия становится достоянием государства и играет уже решительную роль в борьбе за укрепление королевской власти.

Главнейшие части огнестрельного артиллерийского оружия — это ствол и станок, а у орудий, способных к передвижению на местности, еще и ход (например, колеса у полевых орудий).

В ствол вкладывается снаряд и заряд пороха. У орудий, заряжаемых с дула, сначала

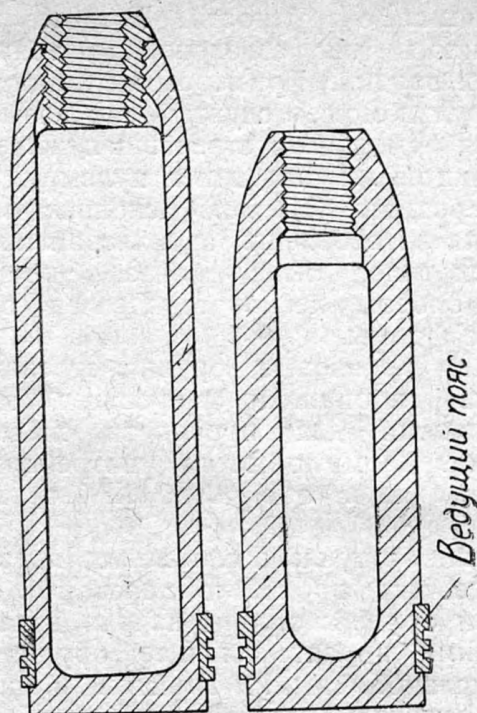
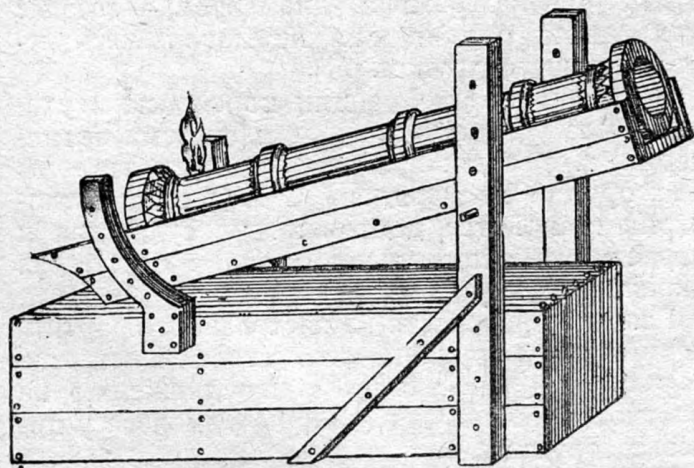
закладывается заряд, потом снаряд; у орудий, заряжаемых с казны, — наоборот. Воспламенение заряда в первых образцах огнестрельного оружия производилось через специальный запальный канал, сообщающийся с зарядной камерой. В запальный канал вставлялся фитиль или трубка с пороховой заготовкой.

При воспламенении заряда порох быстро сгорает, переходя в газообразное состояние. Упругостью газов, стремящихся расшириться, снаряд выбрасывается из ствола. Ствол служит как бы направляющим для движения снаряда.

В первый момент по вылете из ствола снаряд летит в направлении продолженной оси орудийного ствола. Далее под влиянием силы тяжести (а в воздухе и в силу встречного сопротивления воздуха) снаряд начинает уклоняться от прямолинейного движения и описывает некоторую кривую линию, называемую траекторией.

Наибольшая дальность данного орудия получается в том случае, когда снаряд вылетает из ствола под углом в  $45^\circ$  к горизонту. Если же угол этот увеличить или уменьшить, то дальность снижается. Наибольшая дальность полета при угле  $45^\circ$  рассчитана теоретически для идеального выстрела в безвоздушном пространстве. Практически же этот угол несколько меньше (около  $43^\circ$ ).

Артиллеристы уже издавна пользовались свойством орудия давать одинаковые дальности при разных углах возвышения (больших и меньших  $45^\circ$ ). Если наклонить ствол орудия под углом, меньшим  $45^\circ$ , то снаряд полетит низко и прямее. Это так называемый настильный огонь. Им удобнее всего пользоваться при стрельбе по какой-нибудь вертикальной цели: стена, палисад, люди, идущие во весь рост. Если же увеличить угол возвышения более  $45^\circ$ , то снаряд полетит высоко и опишет весьма крутую траекторию. Это так называемый навесный огонь. Им удобнее всего поражать горизонтальные



Современные снаряды имеют небольшой ведущий пояс из красной меди. Во время выстрела пояс врезается в нарезы ствола, и на нем получаются желобки, которые и направляют снаряд по винтовой линии нарезов.

цели, расположенные широкой площадкой: крыши зданий, палубы кораблей, горизонтальные покрытия убежищ-блиндажей и т. п.

Теоретически из любого орудия на любую дальность стрельбы можно получить по желанию крутую (навесную) или отлогую траекторию. Практически же это сопряжено с большими трудностями. Навесный выстрел весьма сильно разрушает материальную часть орудия. Особенно трудно было производить навесный огонь из полевого орудия, стрелявшего с колес. Отсюда появилась необходимость создать два разных типа орудий: для настильного и для навесного огня.

На вооружении полевой армии для маневренных действий появились прежде всего пушки. Это — подвижные, сравнительно длинные орудия, стреляющие с колес настильно. В условиях же боя, где не требовалась большая подвижность артиллерии (осада крепостей и т. п.), применялись еще и мортиры — орудия короткие, стрелявшие навесным огнем, с особых бесколесных станков-платформ.

Значительно позже мортир (в XVI веке) появился третий тип артиллерийских орудий — гаубицы. По длине стволов гаубицы занимают среднее место между пушками и мортирами. Гаубицы приближаются к типу универсального орудия: они могут давать и настильный и навесный огонь. Благодаря этому в современной артиллерии гаубица является наиболее распространенным типом орудия.

Гаубицы позволили стрелять на сравнительно большие дистанции разрывными снарядами еще до того, как снаряды начали изготавливаться из стали. Только гаубицы мо-

гли стрелять чугунными, полыми внутри снарядами, снаряжаемыми порохом; пушки же стреляли только сплошными чугунными ядрами, так как разрывные (полые внутри) снаряды не выдерживали в пушках при выстреле больших давлений пороховых газов. И только с появлением стальных снарядов к такой стрельбе оказались способными и пушки.

Сталь со второй половины XIX века становится главным материалом для изготовления артиллерийских орудий и снарядов. Применение стали в артиллерии почти совпадает по времени с введением нарезной артиллерии и продолговатых снарядов взамен шаровых.

Продолговатый снаряд отличается от шарового многими преимуществами. При том же диаметре продолговатый снаряд в три-четыре раза длиннее шарового и, следовательно, он имеет больший вес, а значит, и большую энергию (живую силу) при ударе. В продолговатом снаряде помещается больше взрывчатого вещества, больше пуль. Снаряд этот лучше сохраняет первоначальную скорость и поэтому более дальнобоен.

При стрельбе шаровыми снарядами орудийные стволы делались гладкими. С появлением продолговатых снарядов на внутренней поверхности орудийного ствола начали делать винтовые нарезы. Эти нарезы сообщают продолговатому снаряду быстрое вращение вокруг его оси, благодаря чему снаряд становится очень устойчивым в полете: своим заостренным концом он легко преодолевает сопротивление воздуха и летит все время этим концом вперед. Как же идет такой снаряд по нарезам ствола? Для этого корпус снаряда обкладывался каким-нибудь очень мягким металлом, например, свинцом. Во время выстрела оболочка врезалась в нарезы ствола, на ней получались желобки. Желобки эти и направляли снаряд по винтовой линии нарезов.

Снаряд получает вращение, которое он сохраняет и по вылете из ствола. Вращение происходит по часовой стрелке. Впоследствии свинцовую оболочку заменили небольшим поясом из красной меди. Пояс этот надевается на задний конец снаряда. Все это значительно повысило меткость стрельбы.

Нарезка в стволе настолько увеличила дальнобойность орудия, что нарезные ружья, которые появились раньше нарезных орудий, стреляли дальше, чем гладкоствольная полевая артиллерия. Артиллерия неизбежно должна была сейчас же перевооружиться нарезными орудиями.

Первое нарезное орудие, по проекту Кавалли (1845 год), было построено в Швеции, на заводе Варендорфа. Вслед за этим началась разработка нарезных орудий во всех европейских странах.

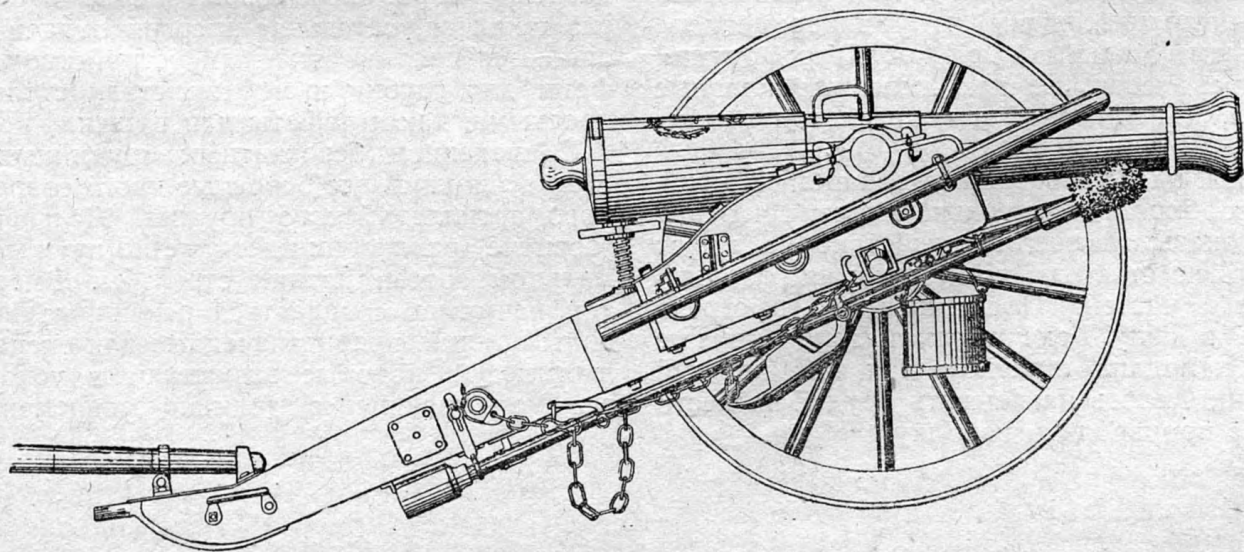
В России первая нарезная пушка появилась в 1863 году. Нарезные орудия изготовлялись сначала из бронзы или чугуна. Стальные нарезные орудия появились в России в 1875 году.

Первые образцы нарезных орудий заряжались с дула, в последующем все государства перешли на нарезные орудия, заряжаемые с казны.

Увеличение дальнобойности артиллерии потребовало больших зарядов пороха, сгорание которых могло бы сообщить снарядам большие начальные скорости.

Естественно, что большой пороховой заряд развивает при выстреле очень большое давление пороховых газов, поэтому к прочности современных орудий предъявляются очень высокие требования. Только высококачественная сталь может выдерживать давления пороховых газов, достигающие до 2000—3000 атмосфер.

Казалось бы, что необходимую прочность можно создать за счет простого утолщения



стенок оружейного ствола. Однако на самом деле это не так. Существует определенный предел, после которого утолщение стенок ствола не оказывает уже практического влияния на увеличение прочности орудия. Происходит это потому, что наружные слои ствола почти не принимают участия в сопротивлении разрыву. Тогда начали прибегать к искусственному повышению предела упругости стальных оружейных стволов путем специального скрепления.

Оружейный ствол начали делать многослойным путем надевания в горячем виде нескольких колец или труб одних на другие. При остывании металла наружная труба (кольцо) обжимает внутреннюю, повышая тем самым ее сопротивление. Это достигает своей цели именно потому, что наибольшему сжатию подвергается внутренний слой, испытывающий в момент выстрела наибольшее напряжение (растяжение). Так как при скреплении внутренний слой будет сжат сильнее других слоев, то, очевидно, для его разрыва потребуется теперь значительно большее усилие.

Выстрел действует разрушительно не только на ствол, но и на станок и ход. Станок служит опорой для установки орудия; ход же передвигает орудие на местности.

Первые огнестрельные орудия просто вкладывались в деревянные желобчатые колоды, с которыми они скреплялись железными обручами. Колоды эти играли роль станка, ход тогда еще отсутствовал. Затем, когда большое значение подвижности артиллерии сделалось признанным, станок начали укреплять на оси с колесами. С течением времени станок делался все более сложным по своей конструкции, но вместе с тем и не столь громоздким. Например, в период наполеоновских войн (начало XIX века) французская армия имела полевые пушки, установленные на деревянном станке и деревянных колесах.

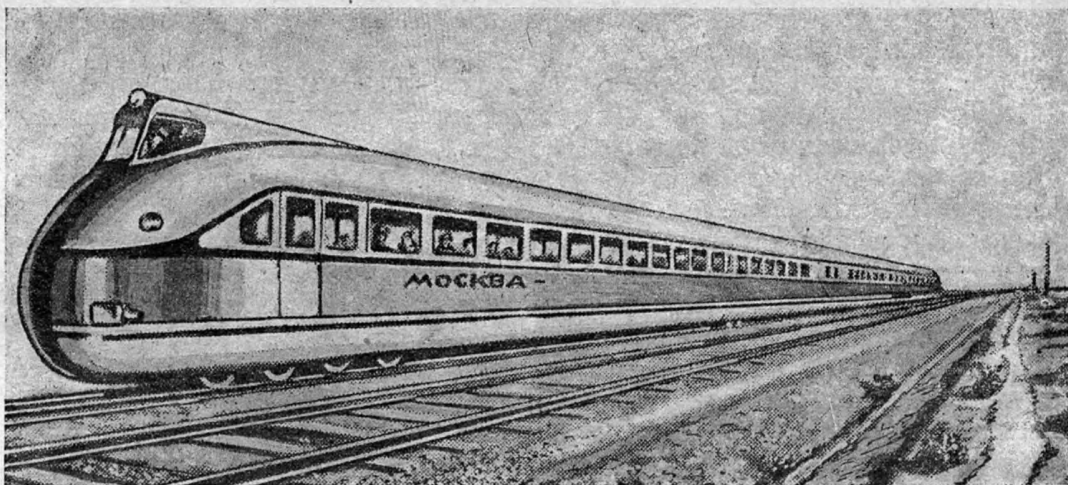
С увеличением могущества артиллерии действие выстрела на станок и ход становилось столь разрушительным, что одновременно с введением стальных дальнобойных орудий пришлось вести сначала железные кованые лафеты, а потом лафеты из листового железа.

Работа над усовершенствованием станков была необходима не только потому, что выстрел оказывал вредное действие на лафет (то есть на станок и ход), угрожая разрушением его частей. После каждого выстрела орудие в силу отдачи откатывалось назад. Откат замедлял стрельбу, так как каждый раз приходилось накатывать орудие на место и снова производить наводку.

Конструкторы конца XIX и начала XX века усиленно работали над созданием безоткатного лафета. Сначала к заднему концу лафета стали приделывать стальную лопату, так называемый мертвый сошник. Лопата эта уходила глубоко в грунт и препятствовала откату орудия. Но все же это было недостаточно. Сила отката, передаваемая на лафет, огромна, она достигает даже у небольших полевых пушек 100 тыс. кг. Понятно, что один сошник не мог противостоять ей. Задача была разрешена лишь после того, как удалось сделать оружейный ствол подвижным на своем станке. После выстрела ствол отъезжает по особым направляющим, как по рельсам, немного назад. Чтобы откат этот был не очень большим, станок начали снабжать специальными гидравлическими тормозами. Они смятывают силу удара при откате и тормозят ход ствола назад. Специальное устройство, называемое накатником, отводит ствол на свое место. Накатник представляет собой систему весьма сильных пружин. Позднее накат оружейного ствола стал производиться с помощью сжатого воздуха.

Введение безоткатных лафетов взамен жестких, конечно, усложнило устройство оружейной системы, так как между стволом и станком появилась новая добавочная часть, так называемая люлька, с гидравлическим тормозом и накатником. В этой люльке и происходит движение оружейного ствола. Однако усложнение это вполне себя оправдывает. Орудия с откатом ствола обладают очень большими преимуществами по сравнению с орудиями на жестких лафетах. Новые орудия на много подняли скорострельность, упростилась и ускорилась наводка. Колесные лафеты для гаубиц и мортир, которые прежде особенно сильно подвергались вредному действию выстрела, можно было делать теперь более легкими. В системах с откатом на лафет и ось с колесами действует не все давление пороховых газов, а сила, в 30—50 раз меньшая, остальная энергия отдачи поглощается противооткатным устройством. Лафеты для гаубиц и мортир стали столь же простыми, как и лафеты для пушек.

С введением безоткатных оружейных систем сложились все основные части современного артиллерийского оружия. Дальнейшее развитие артиллерии идет уже по пути максимальной автоматизации стрельбы. Вместе с тем начинают создаваться различные новые типы орудий, предназначенные для специальных целей, которые вырастают в условиях все усложняющейся техники современного боя.



## Автопоезд большой скорости

М. ФРИШМАН

Техническая мысль сейчас настойчиво бьется над решением одной весьма важной задачи — увеличить скорость транспорта. Вся сложность решения этой задачи состоит в том, что нужно достичь не только максимальной возможной скорости, но и вместе с тем сделать этот транспорт массовым и вполне безопасным.

Мир знает два рекорда скорости. Один из них принадлежит знаменитому гонщику автомашин англичанину Малькольму Кэмпбеллу. Его машина, названная поэтическим именем «Синяя птица», пожирала пространство со скоростью 437 км в час. Прodelано это было на специальном приморском треке в Америке. Другой мировой рекорд скорости принадлежит итальянскому летчику Ф. Анселло. Он достиг на самолете скорости в 720 км в час. Совершенно ясно, что оба эти способа достижения таких громадных скоростей не могут быть ни массовыми, ни безопасными. Поэтому они не решают проблемы высокоскоростного транспорта.

■ Но вот у нас в СССР в конце 1933 года два молодых талантливых конструктора, О. Д. Полуян и И. И. Иванов, выдвинули вопрос о введении высокоскоростных поездов на существующей рельсовой колее. Они предложили новую конструкцию такого поезда. Назовем его автопоездом.

Первым, кто откликнулся на это предложение, был Московский институт инженеров транспорта им. Сталина (ММИТ). Институт дал возможность молодым авторам развернуть дальнейшую работу по проектированию поезда. В начале своей работы они посвя-

тили все время на детальное изучение того богатого опыта транспортной техники, который имеется за границей. Они ознакомились со всеми попытками создания высокоскоростных поездов на Западе (см. «Техника молодежи», № 9 за 1934 год).

Почему же возник вопрос о том, что нам нужна своя конструкция высокоскоростного поезда? Почему бы нам не взять уже существующие, изученные конструкции Запада? Ответ весьма прост. Все дело в том, что заграничные поезда рассчитаны на чрезвычайно мощный и прочный стальной путь. Например, в США метр рельса весит до 75 кг (Пенсильванская железная дорога). У нас же максимальный вес метрового куска рельса не превышает 43 кг. К тому же этими наиболее тяжелыми рельсами уложено лишь 2% всей сети железных дорог СССР. Большая же часть путей уложена рельсами еще более легкими (33 кг).

Отсюда и возникает задача — построить такой подвижной состав, прохождение которого по нашим путям было бы безопасным. Нам нужен такой поезд, скорость которого не привела бы к губительно быстрому износу рельсов и расстройству железнодорожного пути.

Молодые советские изобретатели решают эту весьма сложную задачу чрезвычайно интересно и своеобразно.

■ Всем известно, что сопротивление воздуха ходу поезда тем сильнее, чем больше поперечное сечение вагонов, то есть чем они шире и выше. Полуян и Иванов пошли по пути максимального уменьшения общих размеров

вагона. Они его очень сильно снизили. За границей минимальная высота вагона — 3,6 м. Высота же вагона автопоезда равна только 2,3 м. Такая незначительная высота достигнута путем снижения пола вагона. Пол находится ниже тележек с колесами, на которых поκειται автопоезд. Колеса поэтому несколько входят внутрь вагона сквозь прорезы в полу. Но места в вагоне над тележками от этого не пропадают. Они сооружены на ступеньку выше прочих мест.

Такое снижение площади поперечного сечения, или, как говорят, такой малый мидель вагона, на много снизило сопротивление воздуха движению поезда. Это дает возможность достичь скорости в 180 км в час, применяя двигатель мощностью только в 300 лш. сил. Подобное сочетание высокой скорости с небольшой мощностью не встречается ни в одном из заграничных поездов.

В качестве двигателей авторы проекта предполагают применить четыре мотора внутреннего сгорания — «Геркулес» или «Коджу». Вот почему и поезд их можно назвать автопоездом.

Второй отличительный момент в автопоезде — это так называемые навесные шкворни. Весь поезд состоит из трех длинных вагонов. Они опираются на четыре колесные тележки. Две из них расположены по краям поезда, а две других — под средним вагоном. Вагоны соединены между собой посредством особых шаровых шарниров (шкворен), которые позволяют вагонам перемещаться относительно друг друга как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. При таком расположении тележек шкворни висят без опоры, и средний вагон очень мало изгибается от собственного веса. Поэтому в нем очень малы напряжения материала. Такая схема нигде еще не применялась.

Автопоезд сделан весьма легким. Вес его равен всего 70 т. Это приблизительно вес одного мягкого вагона, применяемого сейчас на наших дорогах. В связи с уменьшением общего веса очень сильно снижена нагрузка, приходящаяся на колеса. Поэтому

во время движения с большой скоростью колеса ударяют с меньшей силой, что меньше расстраивает путь и делает движение более безопасным. Легкий металлический кузов имеет много резиновых прокладок, делающих движение почти бесшумным и эластичным.

Между тележками поезда создана особая связь; которая обеспечит плавную работу тележек и уменьшит их боковые перемещения от неровностей пути. Другими словами, в автопоезде почти не будет чувствоваться тряска.

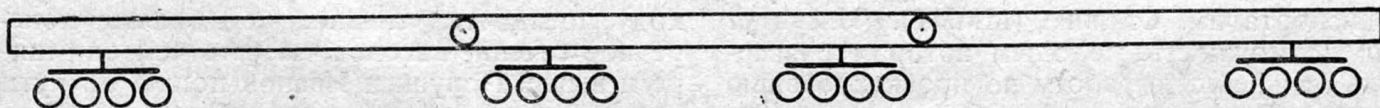
Весьма интересной особенностью автопоезда является так называемая механическая стабилизация.

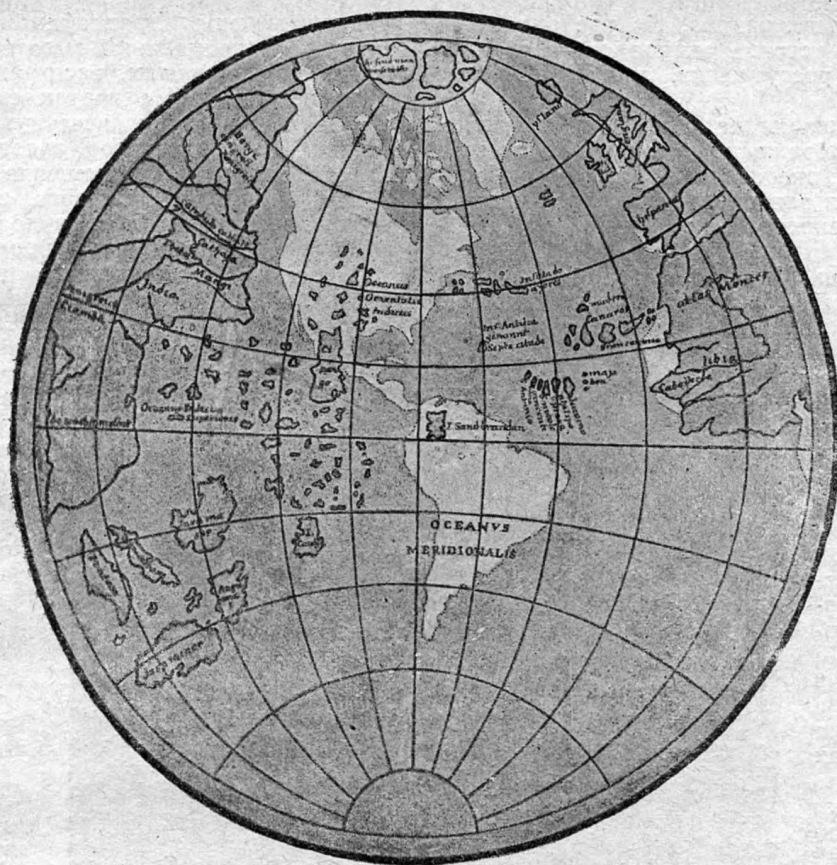
Обычные колеса вагонов делаются с небольшим выступом по окружности. Этот выступ, известный под названием реборды, мешает колесам сходить с рельсов. Полуян и Иванов отказались от реборды и заменили ее добавочными наклонными колесами, которые пружинно прижимаются к внутренней грани рельсов. Колеса эти укрепляются на рамах тележек. Каково же их назначение? Воспринимая первыми удары от неровности пути, они предохраняют весь экипаж от раскачивания. Их пружинность гасит едва успевающие возникнуть колебания. При возрастании скорости эти наклонные колеса не допустят отрыва поезда вверх от рельсов или схода его вбок.

Автопоезд Полуяна и Иванова рассчитан на 220 пассажиров. Легкий, с великолепными обтекаемыми формами, он легко достигает скорости 180 км в час. Предварительные подсчеты показывают, что разрушительное действие автопоезда на путь при такой большой скорости очень невелико. Оно будет почти наполовину меньше, чем воздействие обычного паровоза, идущего со скоростью 50—60 км в час.

Первый рейс этого поезда по маршруту Москва — Ленинград должен быть осуществлен в 1935 году.

Автопоезд состоит из трех длинных вагонов. Они опираются на четыре колесные тележки. Две тележки расположены по краям поезда, а две других — под средним вагоном.





## Первый рейс через океан

Я. ПАН

На рассвете три корабля вышли гуськом из Палоса и резво пошли на юг. Свежий ветер дул им в спину, огромный океан бежал навстречу со всех сторон. До Канарских островов было шесть суток ходу. Там должно было начаться настоящее путешествие.

Никто не обгонял их, никто не попадался им навстречу. День начинался молитвой, с молитвой отходили ко сну. Мерно звенели склянки, без передышки мелко дрожала стрелка компаса, кивая на север.

Небо было безоблачным. Вечерами лоцманы становились у компаса — «благословлять звезду». Они поворачивались лицом к полярной звезде и, рассекая воздух рукою, проверяли курс корабля. Все было хорошо, — они уверенно и легко шли к цели под бодрое пение ветра.

Но на Канарских островах пришлось задержаться почти на месяц. Здесь чинили «Пинту», запасались дровами, водою и мясом.

6 сентября снова подняли якоря.

Теперь предстояло идти на запад, прямо по параллели. Это было уже страшновато. Кто мог знать, что там впереди — по ту сторону неведомой водяной пустыни?

Адмирал говорил, что там — Азия, Индия, сказочная земля золота и пряностей. Он говорил это тоном, не допускающим сомнений, словно он вчера только вернулся оттуда. Приходилось ему верить.

Никто никогда не предпринимал еще подобного путешествия. На кораблях было немало прожженных, пропеченных солнцем, продутых ветром моряков. Они видали виды, хлебнули в путешествиях и горя и радости. Но никто из них и никто другой во всем европейском мире до сих пор не отважился пускаться напрямик в океан.

Адмирал этой маленькой флотилии отважился. Более того, он нетерпеливо рвался вперед. И 6 сен-

тября 1492 года три испанских каравеллы почти в полный штиль отплыли от Канарских островов на запад.

Их путь лежал в Индию. А адмиралом был Христофор Колумб.

В середине века люди успели основательно забыть про то, что земля — шар. Суеверия и библейские нелепости надолго вытеснили отроческую науку древних. Кое-как еще разбирались в том, что делается под самым носом — в средней и южной Европе, на Ближнем Востоке, на севере Африки. Дальше начинались темень, мрак, ужасы и страсти.

Любой географический анекдот, любая ерунда, высосанная из пальца каким-нибудь ученым монахом, имели хождение как полновесные научные истины, если только они не противоречили библии. Большой популярностью, например, пользовалась «Христианская география» отца Козьмы Индикоплеустеса, в восьми книгах, опровергавшего языческую «ересь» Птолемея.

Земля — не шар, а плоский прямоугольник, — поучал Козьма, — и этот прямоугольник составляет основание вселенной. Со всех четырех сторон пола возвышается небо — четыре голубые стены, поддерживающие небесный свод, где пребывает господь бог со святыми ангелами.

Солнце же, луна и звезды вертятся вокруг большой конической горы, находящейся в северной части земли. Летом солнце ходит вокруг вершины горы и скрывается не надолго, а зимою опускается к основанию ее, и потому ночи становятся длинными.

В этом учении не было изъянов, ибо оно прекрасно совпадало со священным писанием и объясняло все.

Что же касается пустых безбожников, утверждающих, будто земля круглая, — говорил Козьма, —

то бог за грехи лишил их разума, так что они стали бесстыдно болтать о стране антиподов — противонагов, — где деревья растут вниз, а дождь падает вверх.

От остроумного Козьмы не отставали и другие. На картах землю изображали плоской и пупом ее считали рай, который рисовали на восток от Иерусалима. Для отыскания рая предпринимались настоящие экспедиции, и некоторые из них даже увенчались успехом.

Так, некий епископ Мариньоли, путешествовавший в XIV веке в Китай, обнаружил рай на Цейлоне. Он даже самолично слышал там шум райских водопадов.

Другой враль дошел до края земли и уперся головой в небесный свод. Любопытство мучило его настолько, что он осмелился прободать лбом небо, — и что же он увидел? — царство блаженных, куда он, однако, не рискнул пробраться зайцем.

Мирок, известный в то время европейцам, был весьма куцом, но на тогдашних картах совершенно не было белых пятен, которые стали появляться только позднее, когда люди познали меру своего невежества.

Напрасно вы стали бы искать на средневековых картах *terra incognita* — неизвестную землю. Все ведь было им известно, бесстыжим и легковерным католическим монахам-картографам.

Им было известно, что на крайнем востоке живут страшные народы Гога и Магога, о которых говорилось у пророка Иезекииля и в Апокалипсисе. И Гога и Магога обязательно изображались на всякой средневековой карте.

Было известно, где обитают гидры и где живут чудовища-химеры. На островах Каспийского моря помещали диковинный народ, у которого были такие громадные уши, что в них ночью заворачивались, как в одеяло. В Индийском океане рисовали огромную магнитную гору, которую корабли должны были далеко объезжать, иначе магнетическая сила выдергивала на расстоянии все гвозди, и корабли рассыпались в море, как карточные домики.

По всем окраинам мира расселяли людей песьеголовых, одноруких, одноногих, одноглазых, безротых, животоглазых и всяких иных чудищ. И этой фантастической географией вполне удовлетворялись, потому что все равно не было ни возможности, ни большой нужды проверять ее на опыте.

С расцветом арабской культуры на Пиринейском полуострове, с ростом промышленности в городах и развитием мировой торговли появились сдвиги и в учении о земле и о вселенной.

Арабы особенно много сделали в этом отношении. Они восстановили из «пыли веков» науку древних и снова распространили учение о шарообразности земли и географические сведения, накопленные греками и римлянами. Новые космографы узнали про длину земной окружности, вы-

численную еще Эратосфеном путем определения разницы в полуденной высоте солнца над горизонтом в двух пунктах, расстояние между которыми было известно. На картах стали появляться меридианы и параллели, исчезнувшие со времени торжества католического варварства. Наконец, в XIII веке получил применение компас, и мореходы, робко бродившие до того вдоль бережка — от порта до порта и от мыса до мыса — стали все смелее и смелее уходить в сторону от материка.

И все же до настоящего знания земли было еще очень далеко. В XV веке великие географы древности — Страбон, Птоломей, Мела — были в весьма большой чести, а между тем Страбон сомневался, есть ли еще земля севернее Британии.

Птоломей предполагал, что Африка уходит очень далеко к югу, смыкаясь там с Азией, а Мела учил, что земля разделена на пять поясов: два полярных, или холодных, два умеренных, или обитаемых, и один центральный, жаркий, где море превратилось в кипящий вязкий омут, где живут одни лишь саламандры, о которых было известно, что они даже в огне не горят.

Это учение о пяти поясах и о южной земле антиподов, до которой невозможно добраться, держалось очень долго — до тех пор, пока португальцы в 1487 году не дошли до самого мыса Доброй Надежды, обнаружив, что никаких кипящих омутов в жарком поясе нет. Впрочем, португальцы так и не установили тогда, кончается ли там Африка, или, сделав коленце,

идет еще дальше на юг, как полагалось ей по Птолемею.

Об Индии и Китае, о центральной и северной Азии европейцы к концу средних веков знали очень мало, почти ничего. Восхитительные рассказы итальянца Марко Поло, прожившего много лет в Китае, целиком принимались на веру, хотя этот синьор часто плел небылицы, по сравнению с которыми сказки о кисельных берегах и молочных реках могут показаться твердокаменной истиной. Благодаря ему и немногим другим путешественникам стало известно, что Азия с востока омывается океаном, и европейцы думали, что это тот самый океан, который подходит к западным берегам Европы и Африки.

К концу XV века существовало еще столько противоречий и нелепостей в географии, столько всякой ерунды об амазонках, земном рае, плавающих островах и все тех же Гоге и Магоге, что крупнейший тогдашний космограф Фра-Мауро, пытавшийся при составлении своей карты опереться на свидетельства людей, лично посетивших те или иные страны, вынужден был в конце концов махнуть рукой и заявить: «Предоставляю премудрости господу меру его дела, которую он единый знает в точности».

Христофор Колумб, адмирал маленькой флотилии, отплывшей в Индию из Палоса 3 августа 1492 года,



Корабль 1486 г. по изображению художника того времени.

был, конечно, до конца сыном своего века и так же твердо верил в рай, в амазонок, в Библию и в сказочные богатства Индии и Китая, как все другие моряки того времени.

Редкая историческая фигура получала столь разноречивые оценки, как Колумб, редко вокруг кого-нибудь столь яростно бушевали полемические истерики, спустя столетия после его смерти, как они бушевали до последнего времени вокруг имени Колумба.

Примерно до середины XIX века еще все обстояло благополучно. Сладенькая стандартная легенда о благородном и великодушном и прозорливом герое морей прочно сидела в мире, освященная энциклопедиями, затверженная школьными хрестоматиями, состряпанная по всем правилам нехитрого искусства составлять биографии великих людей из пошлых анекдотов, слюнявой морали и кое-каких непроверенных фактов.

Смуту внесли ученые критики. Они стали потрошить четырехвековые архивы, сличая тексты и поливая их скепсисом и сарказмом. Непроходимый лабиринт противоречий возник перед их глазами, зияющие провалы и недомолвки были обнаружены в истинной биографии Колумба. Все было подвергнуто тогда сомнению — год и место его рождения, его национальность, профессия, имя, характер, внешность, образование, мотивы и план его первого путешествия.

Но, увлекшись, критики переборщили. Были построены новые гипотезы о Колумбе — одна оригинальней другой.

Среди них на первом месте стоит теория француза Виньо.

Виньо доказывал, что Колумб скрывал свой истинный возраст, чтобы казаться испытанным морским волком, но что на самом деле он был моряком никудышным. Виньо доказывал, что Колумб был малограмотным малым, который ни уха ни рыла не смыслил в астрономии и космографии. Всю свою путанную мудрость он нахватал, говорит Виньо, из нескольких убогих книжиц (и тут у Виньо есть, несомненно, доля правды).

Но гвоздь гипотезы Виньо заключается не в этом. Виньо потратил двадцать лет жизни на то, чтобы доказать, будто Колумб вовсе не собирался открыть Индию с запада. От одного умирающего лоцмана, выброшенного на берег, Колумб якобы узнал, где лежит в океане таинственный остров Антилия. Этот-то остров и стремился открыть Колумб.

Виньо не сочинял все это из головы. Он оперировал многочисленными документами, но документы эти были такого свойства, что нужно было быть маньяком, ослепленным некоей навязчивой идеей, чтобы настаивать на достоверности гипотезы об умирающем лоцмане.

Против нее можно было бы выдвинуть (и действительно выдвигалось) множество аргументов. Особенно внушителен известный факт (не отрицаемый и Виньо) о том, что Колумб, отправляясь из Палоса, взял с собой письмо от испанских королей к великому хану Китая. И вообще гипотеза о лоцмане и таинственном острове настолько отдаст кинематографом и бульварным романом, что ее трудно было бы принять, даже если бы она была правдой.

Сейчас, через двенадцать лет после смерти Виньо, его теории в основном отвергнуты. Но смятение, наступившее среди историков и широкой публики после выступления Виньо и других чересчур темпераментных колумбистов, проходит очень медленно.

Во время Колумба на юге Европы жило множество Колонов и Коломбо. И при некоторой ловкости рук нетрудно было доказать, пользуясь всеобщей растерянностью, что Колумб есть именно этот, а не тот или другой Колон или Коломбо.

Сегодня он оказывался корсиканцем. Завтра — французом. Потом его присваивали себе португальцы и ирландцы. Даже совершенно сухопутные армяне подали голос из-под Арарата, заявляя, что Христофор Колумб принадлежит им, и никому другому.

Но больше всего шума вызвали теории Гарсиа де-ла Риеги и Уллоа.

Де-ла Риега раскопал в испанской Галисии архивные документы о некоей семье Колонов, жившей в XV веке. Здесь все совпадало — имена, даты. Колумб оказывался испанским евреем.

Однако эксперты, исследовавшие документы после Риеги, обнаружили подчистки, свежие записи посторонней рукой, различный состав чернил. Эксперты констатировали жульничество.

Что касается Уллоа, то он доказывал, что Колумб — каталонский дворянин и корсар Хуан Колон. «Доказывал», впрочем, чересчур сильное выражение для тех манипуляций, которые применяет Уллоа в своих «ученых» изысканиях. Он скорее жонглирует и фокусничает, чем доказывает. Самый тяжеловесный его аргумент — это, пожалуй, то, что в испанской речи Колумба изредка попадаются каталонские провинциализмы. С помощью еще менее убедительных соображений Уллоа приходит к выводу, что Колумб до 1492 года ездил в Исландию и Гренландию, спустился оттуда вниз до самого Таити и с запада на восток впервые пересек Атлантический океан, ну, а потом ему уже ничего не стоило официально открыть новый материк, чувствуя себя в океане, как у себя дома...

Надо сказать, что сенсационность всего этого вранья не могла долго затмевать его полной беспочвенности. Сегодня Уллоа, правда, все еще котируется на бирже буржуазных колумбистов, но по весьма низкой цене.

Что же знает о Колумбе в достоверности историческая наука?



Христофор Колумб (со старинной гравюры)

Он родился, вероятнее всего, в 1451 году в Генуе или в ее окрестностях. Его отец был ткачом, одно время содержал трактир и, кажется, еще и игорный дом. Таким образом Колумб был «мелкого» буржуазного происхождения.

В юности сам Колумб также был ткачом, но его, видно, рано потянуло от станка в коммерцию, в море. В 1476 году он попал в Португалию. Здесь он заводит знакомства и женится. Точно известно, что он ездил от одной торговой фирмы за сахаром на остров Мадеру, а также в африканскую Гвинею.

Португальские моряки тогда упорно пробивались на юг, норовя обогнуть Африку, за которой по тогдашним представлениям, сразу же должна была начинаться Индия. Каждая новая экспедиция забиралась все дальше и дальше за экватор, но африкан-

доверчивыми сорви-головами, Христофор Колумб отправился пересекать океан.

Если бы можно было поставить живого Колумба перед современным историческим трибуналом и допросить его, что толкало его в эту рискованную экспедицию, какие личные мотивы побуждали его искать Индию с запада, он, несомненно, мог бы дать ответ прямой и точный, не задумываясь.

Сделав несколько благочестивых реверансов по адресу своего католического бога, он назвал бы затем, если бы был совсем искренен, три причины, приведшие его в страну, которую он считал Индией: честолюбие, жажда золота, неугомонный зуд исследователя.

Но Колумб, со всеми своими страстями, достоинствами и недостатками, был только более или менее



Остров каннибалов. (Со старинной гравюры).

ский материк тянулся куда-то далеко в бесконечность, преграждая путь к желанным богатствам Азии.

В воздухе носились вести об открытиях. Колумб, очутившийся в этой атмосфере пионерской удали и алчности к золоту, быстро напал на след наиболее дерзкой и оригинальной идеи.

Индия не дается с юга и востока. Прекрасно! Земля была набрана с бора да с сосенки. Так как запада.

Неизвестно, пришел ли Колумб к этой мысли сам или он ее у кого-нибудь позаимствовал. Невежество ему помогло. Он орудовал космографией, надерганной из библии и церковных «популяризаторов» науки. А по ним выходило, что от восточного берега Азии до Пиренейского полуострова не так уж далеко.

Прошло, однако, много лет, прежде чем он нашел богатого покровителя, который согласился бы дать деньги на подобную экспедицию. Из Португалии он перекочевал в Испанию и здесь долго обивал пороги королевского дворца, пока, наконец, добился цели.

Летом 1492 года портовый городок Палос, проштрафившийся в чем-то перед королевой, снарядил для новоиспеченного адмирала три каравеллы. Команда была набрана с бора да с сосенки. Так как охотников ехать к чорту на рога не хватало, пришлось объявить, что будет прекращено судебное преследование тех, кто добровольно поедет в Индию.

На трехутлых посудинах, со ста двадцатью не-

случайным исполнителем в грандиозном историческом процессе, завершившемся великими географическими открытиями XV и XVI веков.

Лично Колумбу в жизни везло и не везло, как и всякому другому человеку. Его биография легко могла сложиться иначе, — он мог стать прелатом, биржевиком и до самой смерти остаться сугубо сухопутным человеком. Или же он мог разбиться о скалы в Бискайском заливе, просидеть жизнь в долгой тюрьме, быть насмерть пораженным солнечным ударом в Гвинее.

Все могло случиться с Колумбом до 1492 года. А путь через Атлантику все равно был бы проложен к концу XV века — годом раньше или годом позже.

Всею причиной был перец — перец и другие восточные пряности, которые занимали одно из важнейших мест в коммерции того времени. Первую скрипку в этой торговле играли купеческие республики Венеции и Генуи. В этих средиземноморских портах завершалось кровообращение мира, сюда приливали товарные потоки с Леванта, и отсюда они растекались ручейками по всему матерiku Европы.

На перце, на пряностях, на дрожжах мировой торговли Европа, с трудом вылезавшая из душного кокона феодализма, вздымалась от средневековой дикости и натурального хозяйства к Ренессансу.

Но в одно прекрасное время из знойных глубин Средней Азии хлынула новая волна свирепых кочевников и растеклась по всему Ближнему Востоку. Снова пылали города, снова ломались ел

шие культурные и торговые коммуникации мира. В 1453 году турки завладели Константинополем.

Восточные товары пошли в Европу через посредников, цены судорожно полезли вверх, и золото стало отливать из христианских стран на Восток, как в прорву.

Золотая жажда терзала Европу. Она толкала ее на авантюры, на дерзости, на поиски иных торговых путей. А применение компаса открыло новые возможности перед мореплавателями и позволило им оттолкнуться от объезженных и знакомых берегов.

Таковы были настоящие, коренные причины путешествия Колумба и всех других авантюристов и исследователей того времени.

проверенных фактов. Азия на этих картах занимала чуть ли не все северное полушарие, между ней и Европой были изображены разные мифические острова, вроде Антилии и острова святого Брандана, но не было такой «сущей безделицы», как американский материк, растянувшийся от полюса до полюса.

Курс корабля держали по компасу, но каково было удивление Колумба и всех его людей, когда они обнаружили, что в океане компас ведет себя совсем не так, как в прибрежных водах Европы и Африки. Компас врал, уклоняясь на запад, и лопманы вместе с Колумбом терялись в догадках, кому верить — магнитной стрелке или полярной звезде.

Скорость хода кораблей определяли тогда на-



Месса на американском берегу. (Со старинной гравюры).

Первый рейс через Атлантику сам по себе был довольно монотонным и спокойным плаванием. Но каковы были ощущения людей, впервые очутившихся в неведомых водах, сейчас невозможно даже себе точно представить. Во всяком случае известно, что на судах были и попытки бунтовать, и страхи перед всякими неожиданностями, и судорожные порывы надежды, и отчаяние, и мучительные гадания по поводу каждой птицы, появлявшейся в небе.

Ветры, течения и погода благоприятствовали путешествию, и сентиментальный Колумб чуть ли не ежедневно записывал в дневнике:

«Тепло. Ароматно. Как в мае в Андалузии. Нехватает только пения соловья».

Но не следует чересчур обманываться будничным тоном Колумбова дневника во все дни, предшествовавшие появлению земли. Четыре с половиной века назад людям казалось естественным и само собой разумеющимся все то, что ныне представляется сплошным героизмом. Стоит только вспомнить, что это были за скорлупы, на которых Колумб полз по океану!

Его адмиральское судно «Санта-Мария» имело в длину 39 м, в ширину — 8 м. Остальные два судна были еще меньше, особенно мала была «Нина», которую мы сейчас приняли бы не за океанский корабль, а за вместительный рыбачий баркас.

Самое же удивительное, с нашей теперешней точки зрения, это то, что в распоряжении Колумба почти не было никаких навигационных инструментов, не говоря уже о точных картах. Те карты, которые у него были, составлялись больше по наитию да по рассказам Марко Поло, чем на основании

глазок — по силе ветра, по скорости удаления шепок на воде, делая опять-таки на-глазок поправки на зыбь, на силу волны и течения, если о его существовании было известно. Что касается лага, то он еще не был изобретен во времена Колумба.

Местонахождение судна удавалось установить лишь с большим трудом. Еще с определением широты дело обстояло сравнительно благополучно, так как простой квадрант, уже известный тогда, позволял установить ее более или менее точно. Хуже было с определением долготы. Не всегда и не всякий мог пользоваться для этого астрономическими таблицами. Ошибки в 5 градусов, то есть в 500 с лишним километров, были нормальным явлением. Предпочитали поэтому плавать не напрямик, а по двум сторонам прямоугольного треугольника, — сначала спускались или поднимались по меридиану до нужной параллели, а затем повертывали и шли вперед, все время держась достигнутой широты.

Инструменты, что и говорить, были плохие. Зато люди были превосходны. Многие из них обладали дьявольской выносливостью, огромной отвагой, тонким чутьем природных моряков, железными нервами. Только благодаря этому они сумели выдерживать до конца и не повернуть на полдороге домой — в обжитый и понятный мир Европы.

На тридцать шестой день непрерывного плавания по океану, в ночь на 12 октября матрос Родриго де Триана первый заметил с корабля землю.

Когда взошло солнце, оказалось, что это — небольшой остров, населенный нагими первобытными людьми. Именем короля и королевы Колумб объявил эту «азиатскую» страну владением Испании.

Колумб открыл затем еще множество больших и малых островов, в том числе Гаити, названный им Эспаньолой, Ямайку и Кубу, которую он принимал за азиатский материк. Он основал на Гаити первую европейскую колонию в Новом Свете и после возвращения в Европу еще трижды предпринимал путешествия через океан. В 1498 году он впервые достиг американского материка, не подозревая об этом и принимая эту землю за остров. В своих донесениях об этом путешествии он, между прочим, доказывал, опираясь на «достоверные» факты, что здесь в стране, которую впоследствии называли Бразилией, должен быть земной рай...

Он прожил бурные годы, жестоко управляя Эспаньолой, истребляя индейцев, воюя с золотоискательской шантрапой, нахлынувшей сюда из Испании. Он вешал, расстреливал, искал золото, болел тропической лихорадкой и другими болезнями, богател понемногу, пока его не сместили с поста вице-короля.



Колумб высаживается на остров Гуанахани. (Со старинной гравюры).

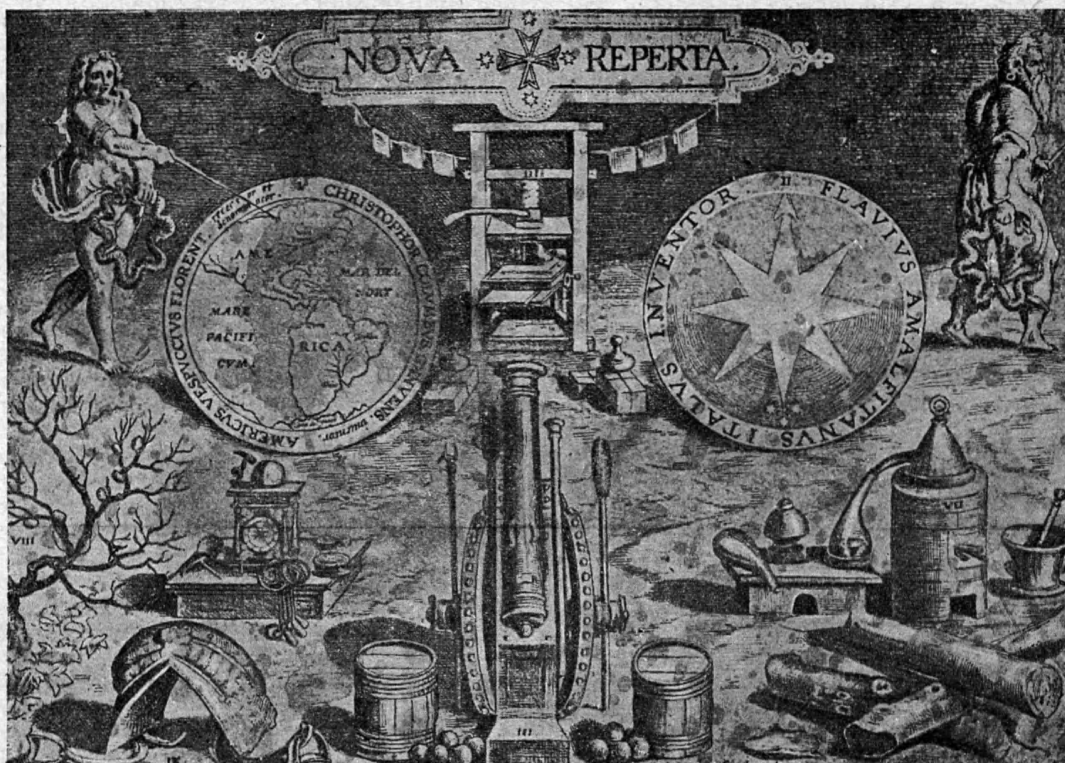
Еще при жизни его из Эспаньолы хлынул в Европу золотой дождь, который в короткое время резко изменил соотношение сил в Старом Свете и с огромной быстротой погнал вверх кривую развития капитализма.

В последние годы перед смертью Колумб превратился в слезливого маньяка, упорно добивавшегося восстановления дарованных ему прав и привилегий. Вообще старость этого недюжинного человека делает ему меньше всего чести. Это было сплошное нытье, сплошная жалоба на мнимую бедность, на мнимые и действительные обиды и несправедливости. Но он не догадывался еще о самой величайшей трагедии своей жизни: до самой своей смерти он думал, что он всего-на всего открыл только западный путь в Ин-

дию — он, даровавший миру целый новый континент.

Он умер в 1506 году в Испании, в городке Вальядолид. Только спустя много лет люди поняли, как жестоко он ошибался.

Лист из старинной книги с изображением великих изобретений и открытий. Фигура слева указывает на открытую Америку.



# Советские рудники на Шпицбергене

Н. АЛЕКСАНДРОВ

Северное полярное море. Остров Шпицберген — 78-й градус северной широты. Область вечной мерзлоты, величественной полярной ночи.

Это — владение Норвегии.

И здесь же — два угольных рудника: Баренцбург и Грумант-Сити, приютившиеся, как орлиное гнездо, на маленькой площадке среди гор.

Это — владение СССР.

В 1932 году союзное правительство приобрело у голландцев эти рудники, находившиеся в консервации с 1926 года. Теперь это советская концессия «Арктикуголь».

За два года Баренцбург и Грумант-Сити совершенно преобразились. Заброшенные рудники превратились в оживленные человеческие муравейники, где торжествует социалистический труд и насаждается советская культура.

Шпицбергенский уголь имеет огромное значение для развития быстро индустриализирующегося советского Севера. Баренцбург и Грумант-Сити питают своим углем старые северные порты — Мурманск и Архангельск — и новый индустриальный край, рожденный Октябрем, — Хибины. Мурманская ТЭЦ, трест «Апатит» в Хибиногорске, торговый и рыболовный флот Севера — вот основные потребители шпицбергенского угля.

В 1933 году Арктикуголь дал 140 тыс. т угля. Качество угля высокое: его теплотворность достигает 7800 калсрий, зольность — не выше 14%.

Несмотря на тяжелые условия Арктики, советские горняки, пришедшие на Шпицберген из украинского Донбасса, показали образцы трудового энтузиазма и высокой производительности труда. Наши рудники на Шпицбергене с честью выполнили свой долг перед страной. Добыча угля в 1933 г. превысила плановые наметки: по Баренцбургу — 107% задания, по Грумант-Сити — 115%.

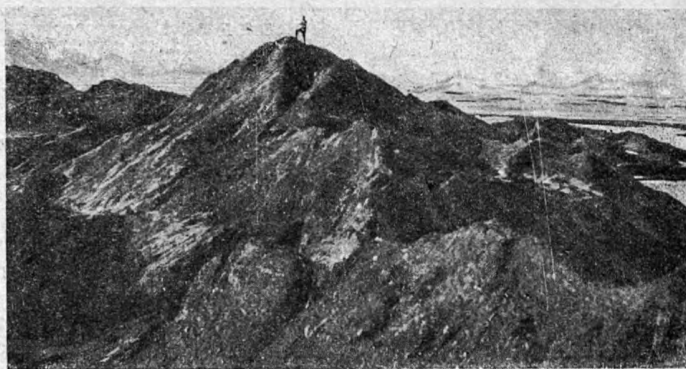
Столь же успешно проходит работа и в этом году.

Растущий советский Север предъявляет усиленный спрос на шпицбергенский уголь. В 1934 году Баренцбург и Грумант-Сити дадут уже 275 тыс. т — в два раза больше, чем в прошлом году.

Этот огромный рост добычи стал возможным благодаря коренной технической реконструкции рудников, осуществленной Арктикуглем. Все производство на рудниках — добыча, откатка, погрузка — полностью механизировано. Сейчас на рудниках работают 20 врубловых машин, 16 конвейерных приводов, 3 электровоза, сортировка, портално-погрузочный кран и 1500 м ленточных конвейеров, подающих уголь в трюмы пароходов. Кроме того недавно пущено в ход мощное электрифицированное погрузочное устройство. Первый погруженный им пароход «Аркас» взял 3000 т угля за двенадцать часов. На рудниках построены механические мастерские, изготавливающие почти любую деталь действующих механизмов. При мастерских создан литейный цех.

Энергию дает турбинная электростанция, построенная советскими инженерами и техниками. Эта энергия приводит в движение все механизмы рудников. За последний год на электростанции вступили в эксплуатацию две новых турбины. Это позволяет усилить биение производственного пульса в Баренцбурге и Грумант-Сити. И вот сейчас Арктикуголь ведет капитальные работы по дальнейшему расширению рудников, по вскрытию новых угольных горизонтов и пластов, по усовершенствованию добычи и обогащению угля.

На Баренцбурге и Грумант-Сити живут тысяча пятьсот советских горняков. С ними около ста де-



Морены Бора на Шпицбергене из обломков различных горных пород, перенесенных сюда ледниками.

тей. Величайшей заботой окружены эти люди, покинувшие свою социалистическую родину, чтобы работать для развития ее хозяйственной мощи, работать на далеком Шпицбергене, в Арктике.

С момента приобретения советским правительством Баренцбурга и Грумант-Сити жилищный фонд этих рудников увеличился втрое. За последний год построены новые дома на восемьсот человек. Сейчас идет огромное, по масштабу Шпицбергена, строительство домов для ударников и ИТР. На рудниках построены также столовая, баня, склады, хранилища для продуктов. Прекрасно работает хорошо оборудованная больница. При ней имеется амбулатория, открыты рентгеновский и зубоврачебный кабинеты.

Для детей советских рабочих на Шпицбергене отведены два голландских коттеджа, в которых находится школа, детский сад и ясли.

Новая, построенная Арктикуглем, радиостанция крепко связывает колонию советских горняков с материком, с их родиной — СССР.

В этом году впервые в истории на 78° северной широты — на советских рудниках Шпицбергена — всю зиму работало звуковое кино, вызывая восторг норвежского населения острова.

Советские горняки организовали прошлой зимой на рудниках четыре оркестра и хор. Там развиты лыжный спорт, охота на песца, тюленя и дичь.

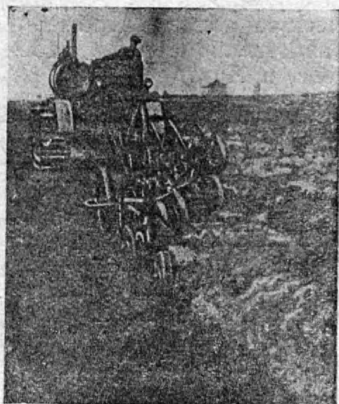
В Баренцбурге открыт рабфак, в котором без отрыва от производства учатся горняки.

Тяжелую арктическую зиму наши горняки переносят без особого труда. Осваивая каменноугольные рудники в области вечной мерзлоты, они показывают образцы социалистического отношения к труду. И на Шпицбергене имеются изотовцы угля. Лучших ударников-горняков знает все население острова. Это — тт. Иван Шопен, Водный Корень, Икарёв, Шишкин, Заблдаев. Они принесли сюда, на арктические рудники, лучшие традиции славных изотовцев Донбасса. Их имена окружены на Шпицбергене таким же почетом, какой снискали в Донбассе Никита Изотов, Тельных, Мурашко, Гришин, Свиридов и другие.

О том, как чувствуют себя советские горняки на Баренцбурге и Грумант-Сити, лучше всего свидетельствуют следующие цифры: из 1500 рабочих этих рудников остались на третий год 200 человек, уже живут два года 400 человек и выразили желание остаться на следующий год 600 человек. Из оставшихся рабочих 350 человек отправляются в этом году в отпуск на материк. Они поедут на лучшие курорты СССР.

Советские рудники на Шпицбергене стали местом паломничества горняков с соседнего норвежского рудника и всего населения острова. По праздникам на рудники съезжаются сотни гостей-норвежцев. Здесь они видят то, что так упорно скрывает от них буржуазная печать. Здесь они убеждаются, как высока советская техника и культура. Здесь они видят своих братьев по классу в условиях свободного социалистического труда.

## Новости советской науки и техники



### Тракторный плуг

Завод им. Колющенко в Челябинске освоил производство нового тракторного плуга К-412.

Плуг имеет четыре корпуса с шириной захвата в 1 м 20 см и глубиной борозды до 24 см. Плуг приводится в движение трактором. Основные достоинства нового плуга — высокое качество вспашки (ровная укладка, хороший оборот пластов, достаточное крошение), легкость управления и прочность конструкции, почти полностью исключающая поломки.

Завод им. Колющенко выпускает сейчас до 1500 плугов в месяц.

### Шахтный телефон

Телефонный завод „Красная заря“ (Ленинград) приступил к производству специальных шахтных телефонов. Аппарат гарантирует хорошую и надежную связь в подземных условиях. Он снабжен двумя слуховыми трубками. Корпус аппарата — чугунный. Наверху корпуса помещен мощный звонок переменного тока, дающий хорошую слышимость звона на дальнее расстояние.

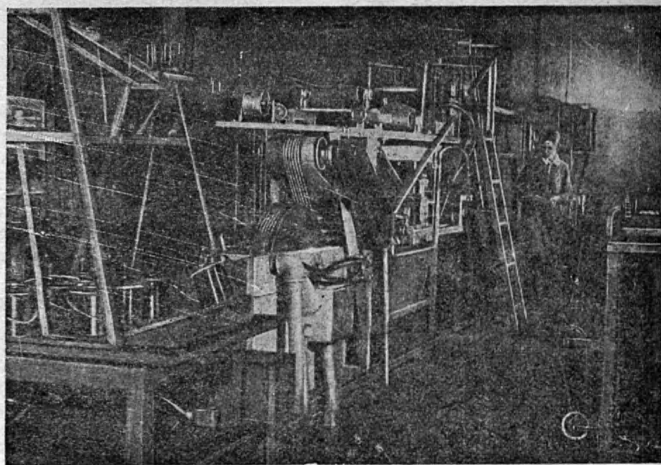
### Эскалатор московского метро

Когда было решено изготовить шесть эскалаторов (движущихся лестниц) для московского метрополитена в пределах Союза, представители иностранных фирм Отис, Флор и др., претендовавшие на получение этого заказа, усумнились в том, что мы сможем освоить это еще и за границей новое дело. Однако Завод подъемных сооружений блестяще выполнил поставленную перед ним задачу, выпустив первый советский эскалатор, по качеству не уступающий лучшим заграничным образцам. Сконструированный группой молодых инженеров и построенный на советском заводе целиком из советских материалов, этот эскалатор является лучшим показателем роста нашей техники.

Это длинная ступенчатая лента, натянутая на двух вращаемых электромотором барабанах. Ширина ее около полутора метра. Лента эта движется со скоростью 75 см в секунду.

Угол подъема равен 30 градусам. Одновременно с лестницей движутся с той же скоростью и резиновые поручни, что дает возможность идущим держаться за них. Пропускная способность эскалатора очень велика, — за час он может пропустить до десяти тысяч пассажиров. Каждая ступенька эскалатора может выдержать тяжесть десяти человек.

Возможность какого-либо несчастья с пассажирами исключена. Эскалатор снабжен рядом приспособлений, которые при малейшей поломке автоматически выключают мотор и останавливают эскалатор. Само управление эскалатором чрезвычайно просто и может быть осуществлено одним человеком.

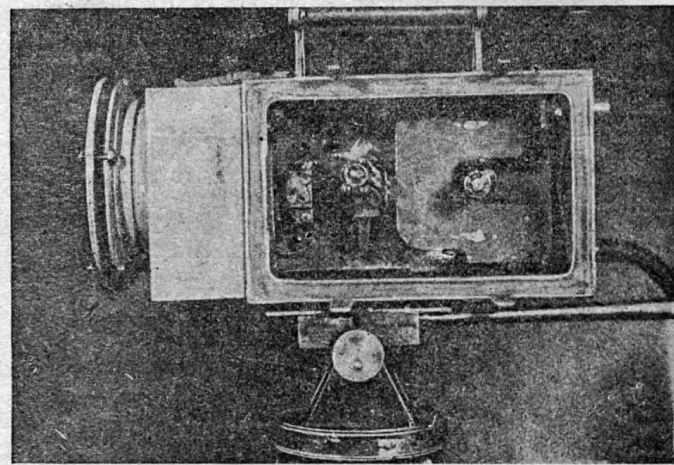


### Машина для изоляции проводов

Новая машина для изоляции телефонных проводов изготовлена в Ленинграде на заводе «Севкабель». Машина сконструирована молодыми советскими инженерами по совершенно новому принципу.

До сих пор телефонный провод изолировался обматыванием его бумажной лентой. Этот способ отличался большой трудоемкостью и сложностью. В новой изоляционной машине провода пропускаются через особые барабаны, где находится растворенная бумажная масса. При этом провода обрастают быстро засыхающей бумажной массой. Сойдя с барабана, отжатый суконными полотнищами провод полируется специальным аппаратом. Затем он попадает в электросушильную печь.

Новый способ изоляции дает продукцию очень высокого качества.



### Подводная кинокамера

Киноаппарат — неотъемлемый спутник современного исследователя. Недавно в прессе появились сообщения о киносъемках на большой глубине в Америке. Киноаппарат и оператор были опущены под воду в особой герметически закупоренной кабине.

Советский изобретатель тов. Леонтович построил водонепроницаемую кинокамеру, которая может быть опущена под воду непосредственно. Мотор, заключенный в камеру, приводит в движение съемочный механизм. Для удобства оператора-водолаза наводка на фокус производится на матовом стекле.

Летом этого года в Балаклаве, в техникуме ЭПРОН, изобретатель камеры произвел первые опытные съемки, доказавшие прекрасные качества камеры.

В настоящее время мастерские «Союзкинохроники» приступили к изготовлению первого рабочего экземпляра камеры Леонтовича.

### Штамповальный пресс

Производство многочисленных деталей для тракторов — один из самых трудоемких процессов в тракторостроении.

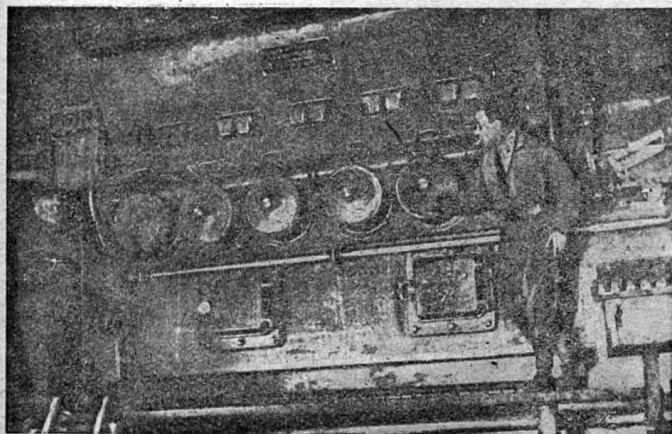
Заводом „Красный путилец“ построен мощный пресс специально для штамповки тракторных деталей. На снимке — штамповка крышек дифференциала, производство которых по сравнению со старым способом ускорилося в 120 раз. Новый штамповальный пресс прошел испытание и сдан в эксплуатацию.



### Разборный учебный самолет

Инженер Научно-исследовательского аэроинститута в Ленинграде тов. Бедункович сконструировал оригинальный самолет, который путем перестановки одних и тех же несущих поверхностей (крыльев) может быть превращен в моноплан, полутораплан или низкоплан. Благодаря несложности конструкции превращение самолета в один из указанных типов машин требует очень незначительного времени и может быть произведено в любой обстановке.

Новый разборный самолет является незаменимым учебным пособием в летных школах. Молодые летчики могут изучать любую систему летательных машин на одном и том же самолете.

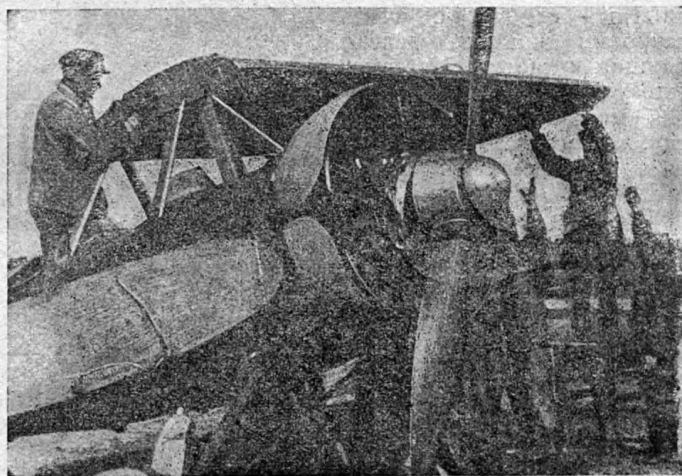
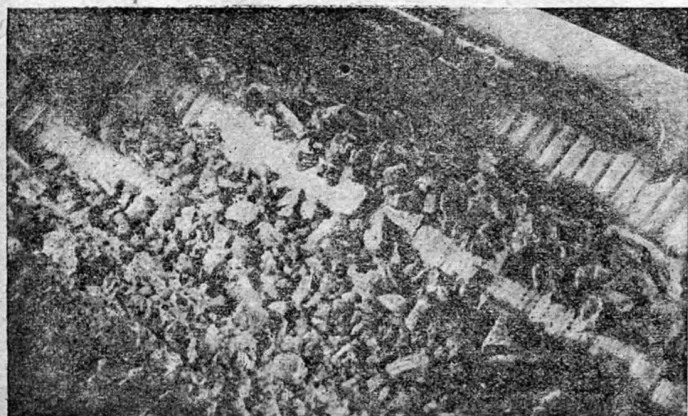


### Каскадная топка

Завод им. Воровского построил так называемую каскадную топку, сконструированную немецкими инженерами Фишлер и Валяуф. Топка предназначена специально для использования в виде топлива угольных и торфяных отбросов.

Основная особенность топки заключается в том, что колосники в ней заменены волнообразно движущимися каскадами. Эти каскады приводят в непрерывное движение загруженное топливо, увеличивая тем самым поверхность сгорания.

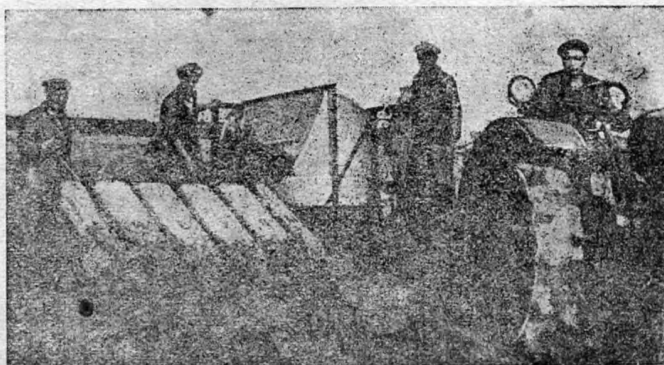
Применение каскадной топки позволит успешно использовать топливо, считавшееся раньше почти непригодным.



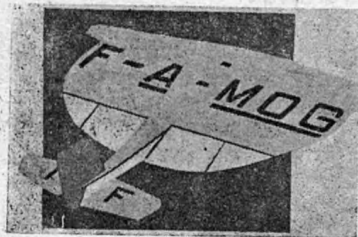
### Льночесальный комбайн

Всесоюзный институт сельскохозяйственного машиностроения (Москва) сконструировал льночесальный комбайн, производящий одновременно и терение льна (выдергивание) и очес головок. Приводимый в движение трактором льнокомбайн Висхома обрабатывает до 4 га в течение рабочего дня. Ширина захвата достигает 1,9 м.

На происходивших этим летом испытаниях льнокомбайн дал блестящие результаты.



## Новости иностранной науки и техники

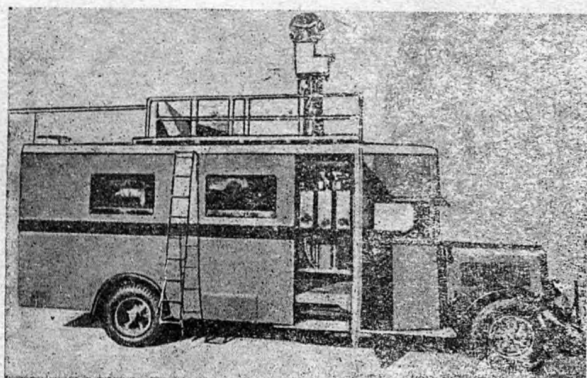


### Самолет с глубоким крылом

Французские авиационные заводы Фармана построили опытный самолет с очень глубоким крылом, далеко идущим к хвосту. На самолете установлен мотор Лоррен мощностью в 110 л.с. Длина этого самолета — 8,15 м, размах его крыльев — 7,2 м.

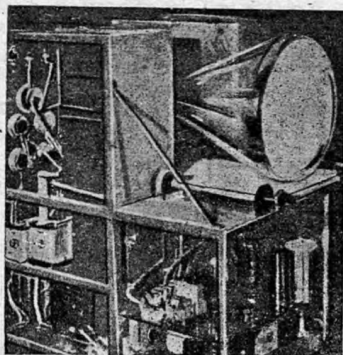
Как показывает снимок, задняя овальная часть крыла разделена на четыре руля, по два с каждой стороны фюзеляжа. Наружные рули действуют как элероны поворота, внутренние — как стабилизаторы. У переднего края крыла также расположены небольшие рули. Управление рулями устроено таким образом, что движение рулей поворота частично следует за движениями рулей глубины, сохраняя, однако, свою самостоятельность.

Испытания самолета показали его хорошие летные качества и большую устойчивость.



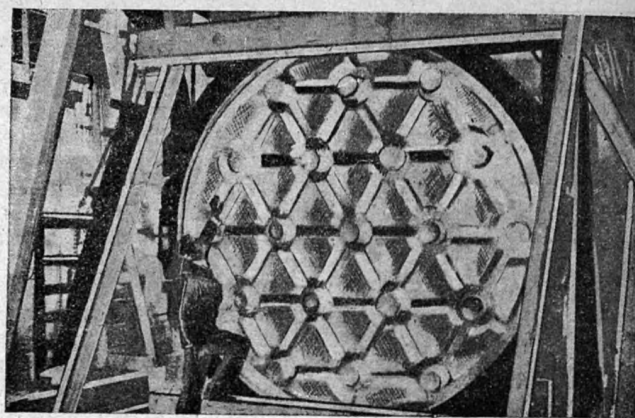
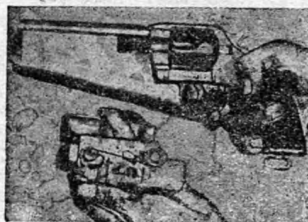
### Новый приемник для телевидения

Фирма „Телефункен“ демонстрировала в этом году на Всегерманской радиовыставке в Берлине новый усовершенствованный приемник для телевидения. Принимаемое в нем изображение появляется на дне лежащей стеклянной колбы. Последняя представляет собой новую катодную лампу Брауна, горящую синим или зеленым светом, в зависимости от наполняющего ее газа. Приемник дает четкое и светлое изображение, вполне доступное одновременному наблюдению несколькими лицами.



### Фотоаппарат в револьвере

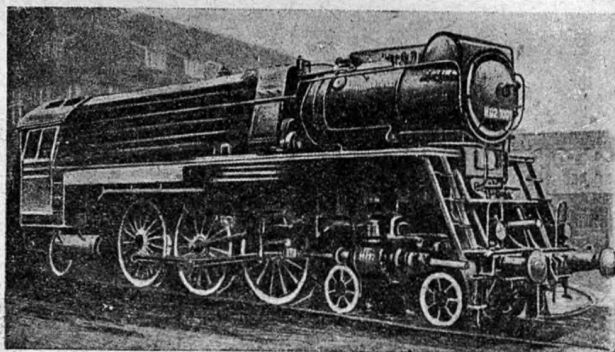
В США сконструирована миниатюрная фотокамера для фотографирования усегающих преступников. Камера соединяется с револьвером или ружьем и делает снимки автоматически в момент нажатия собачки. Светосила объектива (3,5) дает возможность делать моментальные снимки и при скудном освещении.



### Величайшее астрономическое зеркало

Перед вами обратная сторона самого большого в мире зеркала для телескопного рефлектора. Зеркало отлито в США для гигантского телескопа Калифорнийского технологического института. Диаметр его равен 3 м, толщина — 762 мм. Для облегчения веса зеркало построено по принципу сот в пчелиных ульях.

В качестве материала для отливки этого зеркала послужило силикатное стекло, коэффициент расширения которого в четыре раза меньше простого оконного стекла. Литье этого зеркала продолжалось десять часов при температуре в 1560°. Постепенное же охлаждение зеркальной массы производилось в течение десяти месяцев, причем первые два месяца температура поддерживалась на уровне 1215°. Шлифовка зеркала продолжалась три года и закончена всего лишь несколько месяцев назад. Производилась она так медленно во избежание хотя бы малейшего нагрева стекла.



### Паровоз «Сентинел»

Паровоз нового типа выпущен заводами «Сентинел» в Англии. Тяговая сила его 7875 т. Он предназначен для пассажирских составов весом до 200 т. Паровоз «Сентинел» расходует вдвое меньше топлива и воды, чем обычный локомотив. Вдвое скорее разводится и пары.

### Передача на расстояние звуковых кинофильмов

На Всегерманской радиовыставке в Берлине демонстрировался автомобиль германского министерства почт и телеграфов, оборудованный экспериментальной установкой для засъемки, проявления, печатания и передачи на расстояние кинофильмов.

Установка эта служит специально для передачи звуковых кинофильмов. Интересные события сначала снимаются звуковой киноаппаратурой на киноплентку, после чего готовый звуковой кинофильм пропускается через передатчик для телевидения. Весь процесс проявления и печатания негативной пленки занимает всего лишь 60 секунд.



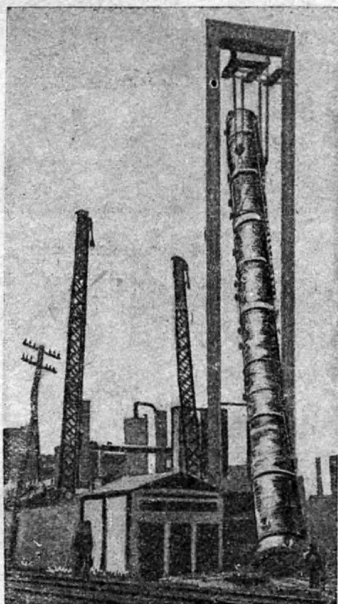
### Аппарат для проверки сварных швов

В Германии сконструирован электромагнитный аппарат для проверки качества сварных швов металлических изделий. Сваренные части изделия, подлежащие испытанию, намагничиваются постоянными магнитами. Контрольный прибор передвигается вдоль сваренного шва. При этом вследствие изменения магнитного поля (в зависимости от структуры металла сваренных мест) индукционная катушка, имеющая вибрирующую мембрану, издает различные по интенсивности и тембру звуки. Прибор имеет наушный телефон, по звуку которого опытный рабочий определяет качество сваренного шва. Аппарат в собран-

### Нефтеперегонный завод

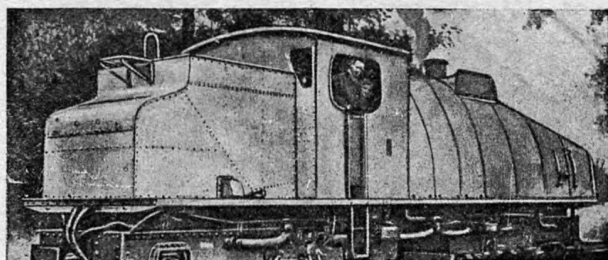
В США строится в настоящее время гигантский нефтеперегонный завод, который по своей мощности будет самым большим в мире.

На снимке: установка перегонной башни, высота которой достигает 33,5 м, диаметр — 2,05 м.



ном виде весит 32,7 кг и может работать на токе напряжением в 110 или 220 вольт.

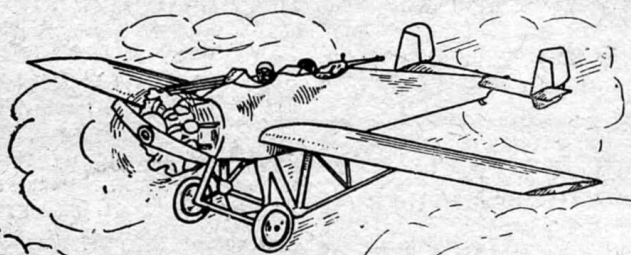
Прибор дает возможность проверять как простые заклепки и швы, так и сложные сварные соединения.



### Паровоз высокого давления

Стремление к увеличению коэффициента полезного действия паровозов привело в Германии к созданию новых типов локомотивов, очень интересных по своим конструктивным особенностям. Эксплуатация их дает громадную экономию пара и топлива.

На снимке изображен новый паровоз высокого давления в 120 атмосфер, выпущенный германской паровозостроительной фирмой «Леффлер-Шварцкопф». По сравнению со стандартным паровозом аналогичного размера паровоз «Леффлер-Шварцкопф» дает экономию пара в 26% и угля в 47%. Вместе с тем мощность увеличена на 37%.



### Новая конструкция хвоста военных самолетов

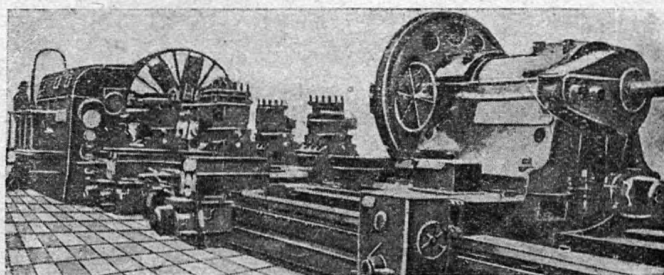
Существующие конструкции военных самолетов не допускают стрельбы из пулемета через хвостовое оперение. Этому препятствуют рули поворота и стабилизаторы. В Швеции разработана конструкция нового двухместного истребителя системы Юнкерс, которая устраняет это препятствие. Рули и стабилизатор этого самолета разделены на две части и смонтированы на концах горизонтальных плоскостей хвоста. Пулеметчик, расположенный позади пилота, может стрелять назад, через хвост самолета, что значительно способствует удобству маневрирования и прицела.

### Гигантский токарный станок

В этом году в Англии на заводе Виккерса установлен один из самых больших токарных станков для обработки изделий в центрах.

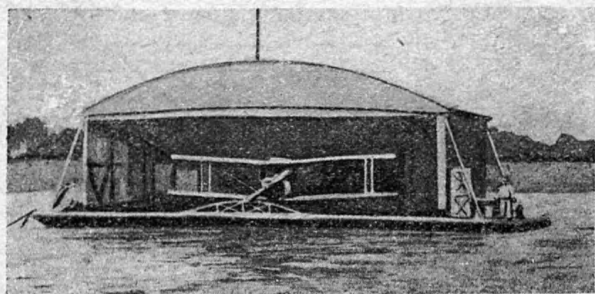
Станок предназначен для обработки поковок и отливок весом до 150 т. Главное назначение этого станка — обработка полых кованых барабанов. Так, на нем был обработан барабан парового котла длиной в 13,7 м, диаметром в 1,68 м и весом в 88 т.

Мощность мотора, передающего движение шпинделю, достигает 250 лошадиных сил. Высота центров станка 1395 мм. Расстояние между центрами 18 000 мм. Общий вес станка равен 270 т. Перевозка станка в разобранном виде требует 54 пятитонных грузовиков.



### Пловучий ангар для гидросамолетов

Оригинальный пловучий ангар для гидросамолетов, буксируемый по воде моторной лодкой или паромом, построен в Китае. Ангар установлен на двух продольно расположенных понтонах, соединенных между собой поперечными балками и палубной обшивкой. Каждый понтон разделен на пять водонепроницаемых камер, причем центральная камера может по желанию наполняться водой. По середине днища ангара устроен док, в котором покоятся поплавки гидросамолета, введенного в ангар. Передняя часть дока закрывается шарнирной водонепроницаемой дверью. Когда гидросамолет находится в ангаре, водонепроницаемая дверь закрыта, а днище дока расположено над уровнем воды в реке. Для вывода самолета из ангара затопляемые камеры поплавков наполняются водой, ангар погружается в реку до высшей ватерлинии, и в док входит вода.





# Б о г а т с т в а   н а

## А л т а й

### XVIII век

«... При Чудской могиле лежало мертвое тело на золотой выбитой тонкой доске, а поверху его платья наложено было золотыми гонкими листами толстотою против бумаги. Всего золота с пуд. Онную могилу зовут — пудовик».

(Из книги Гр. Спасекого  
«Жизнеописание Акинфа  
Демидова»)

«... В 60 верстах на юго-восток от Локтевского завода вырыто из кургана более 60 фунтов золота в конских уборах, что дало повод назвать курган «Золотарем». От того же кургана получили название речка Золотушка, Золотушинский рудник и соседние Золотарные горы...»

(Журнал «Сибирский вестник»)

«... В лето 1752 года императрица Елизавета Петровна из первоприобретенного в ее царствование алтайского серебра соорудила раку для мощей святого Александра Невского в соборной церкви. Внес в раку с пирамидой, трофеями и двумя подсвечниками 86 пудов 36 фунтов 5 золотников...»

(Из истории Александроневской лавры)

«... Раскапывая старые отвалы, здесь находят кандалы и черепа... Испросив себе 400 дворов приписных крестьян один из первых русских промышленников Акинфий Демидов задумал построить здесь несколько заводов. Он отправил на Алтай некоего рудознатца, подьячего Семёнова, по прозвищу Козынь Ножки. Рудознавец нашел медь. А в 1725 году Демидов на реке Локтевке построил небольшой завод с двух плавильных печей с ручными мехами. Но он тайно плавил серебро, и узнав об этом, Елизавета отобрала у него все заводы и рудники, и в 1747 году Алтай был сделан собственностью дома Романовых и вошел в «Кабинетские земли ее величества...»

(История Ойротии)

Алтай-Алин... золотые горы...

Алтын-Нор... золотое озеро...

Еще из XVIII века в именах, легендах, песнях и открытиях на чудских могильных курганах приходят к нам эти известия об алтайских несметных богатствах.

В веке девятнадцатом и двадцатом эта опись продолжается, и она живет уже не только в народном творчестве, но и в цифровых геологических выкладках, предсказаниях геохимии, проектах гидрологов и сооружениях инженерного искусства.

Кипят, кружатся, пенятся, грохочут, хлещут алтайские стремительные реки. Инженер Лувна-Герцок подсчитал, что одна лишь быстроводная бешеная Катунь с ее притоками (которая так ревет, что разговаривать на ее берегу можно лишь криком), может дать 36 млрд. квт энергии в год. Это в два раза больше всей электроэнергии, производимой сейчас в нашей стране. Крутое падение многочисленных рек, многоводие их, вся эта запечатанная сила белого алтайского угля еще мало использована.

То же можно сказать и о древесном угле. Береза, пихта, ель, сосна, кедр — только одна Ойротия ежегодно может дать республике 2 млн. кубометров древесины. Но с 1929 года эксплуатируется лишь 19% этой изобильной площади, даже менее четверти ежегодного прироста деревьев.

В районе Онгудайского аймака может развиваться химическое производство, ибо листоватая кора местных деревьев прекрасно перерабатывается на столь нужный промышленности дубитель.

Но первая пятилетка Алтая была посвящена социалистической реконструкции кочевого и полукочевого сельского хозяйства.

Второе пятилетие — начало тех работ, которые призвут к жизни спящие богатства недр. Что же говорят геологи?

Они отвечают: зарегистрировано свыше тысячи месторождений. Самых главных и крупных из них — четырнадцать. Ценность каждого из них не ниже 3 млн. золотых рублей.

Свинец, цинк, медь, золото, серебро — это основные полезные ископаемые Алтая. Но есть также вольфрам, драгоценные камни, порфиры и яшмы, барит, асбест, молибденит, мрамор, слюда. А в прошлом году советские геологи нашли на Калбинском хребте и олово, которого в этом месторождении по предварительным подсчетам имеется 1500 т.

Сто пятьдесят лет эксплуатируются недра Алтая, а разведанные запасы во много раз превосходят все добытое. Любопытно, что количество свинца, полученное «кабинетом императорского двора» за столетие, равно цифре добычи свинца, запроектированной нашей страной на ближайшие два года.

Половина всего союзного цинка и свинца находится на этой территории. Алтай ими обеспечен, даже без дальнейших разведок, на тридцать лет.

Три четверти ископаемых запасов всего края находятся в Риддерском руднике, открытом еще в XVIII веке горным офицером Риддером. Неизмеримо растут с каждым годом вновь обнаруженные богатства в этом сгустке алтайских сокровищ. 3500 тыс. т полиметалли-



# шей страны

## сегодня

ческих руд числилось за Риддером в первую пятилетку. К началу второй уже было найдено 5 млн. т.

В комбинате, помещающемся в верховьях реки Ульбы и правого притока Иртыша, идет совершенно законченный производственный процесс, начиная с добычи руды, ее обогащения, агломерации и выплавки свинца, серебра, золота.

С каждым полугодием вступают в строй новые совершенные агрегаты. Так, на северной шахте уже пущен новый подъемник, в шесть раз более мощный, чем действовавший до сих пор.

В состав Риддера входят рудник, старая и новая обогатительные фабрики, металлургический завод (включая сернокислотный и опытный электролитический цинковый), три небольших гидроэлектростанции, одна паросиловая, механические мастерские. 60 млн. рублей уже вложено в строительство комбината. Но вот уже несколько лет как комбинат не выполняет своего плана. Существенный минус его развития — отсутствие хорошей железнодорожной сети. Но и этот недостаток устраняется. В конце 1935 года будет закончена ширококолейная дорога Рубцовка — Риддер длиной в 280 км.

Вообще во вторую пятилетку, как сообщает Главцветмет, в полиметаллические комбинаты Алтая предположено вложить на капитальное строительство, разведку, постройку гидроэнергетических станций, дороги, жилища, транспорт, рабочую силу до 225 млн. рублей.

Это значит, что будет в упряжке буйная река Ульба, и предельная мощность построенной на ней электростанции дойдет до 80 тыс. квт. Это значит, что вдвое повысит свою мощность свинцовый завод, и втрое — обогатительная фабрика. Здесь будет и цинковая фабрика, которая вторично использует из остающихся в каждой тонне хвостов 4 г золота. Втрое более производительным станет Зырянский рудник и т. д.

В цифрах добычи металла все это означает, что если в 1934 году задание комбината было 22 500 т цинковых концентратов, 8 тыс. т свинца, 900 т меди и солидное количество золота, то в 1937 году Риддер должен дать 182 тыс. т цинковых концентратов, 11 600 т меди, 31 000 т свинца и 20 т кадмия.

Наступление на Алтай продолжается, сопровождаемое новыми открытиями, методами, изобретениями его энтузиастов. Так, инженер Павликов в Глубоком добился извлечения из алтайских цинковых концентратов редких металлов — рения и галия. Доклад об этом был сделан на сессии Академии наук.

И та же Академия наук в докладной записке ойротского исполкома прочла следующую фразу:

«Полной загадкой является в Кош-Агачском Аймаке озеро, называемое Часын-Куль (бумажное озеро). В нем при тихой погоде всплывает какое-то легкое вещество, бело-серого тона и покрывает всю поверхность озера тонким слоем так, что оно кажется закрытым огромным листом бумаги. Обследования озера не производились».

Еще велики и часты природные загадки этого интереснейшего края, прошлое которого еще было так беспросветно, что только в 1928 году впервые в его истории сорок алтайцев закончили советские вузы.

## XIX век

... Как-то в Змеиногорских копиях под землей обнаружили церкви... Тогда историки вспомнили повторяющиеся рассказы о каторжниках, которых из глубоких шахт совсем не выпускали на поверхность. Людям этим, прикованным к тачке, было нелегко самим взбираться по рудничным лестницам, а подъемниками их никто обслуживать не собирался. Только в праздничные дни собирались ссыльные «бергалы» глубоко под землей, у стволов шахт, чтобы увидеть голубой и далекий небесный просвет.

*Алтай и его недра)*

... В те времена Алтайские заводы давали 1000 пудов серебра, из которых на С.-Петербургском монетном дворе отделяется 35 пудов чистого золота. Ни одно европейское государство в те годы не давало столь значительной добычи серебра, кроме Австрии.

*(Из записок статистика)*

... Упадок рудников относится к 50—60 годам. Прииски закрыты... Объясняется кризис не оскудением богатств края, а особенностями горного хозяйствования кабинета его величества. Что было выгодным и доходным при даровом труде крепостной эпохи, — начало неудержимо падать при новых условиях труда...».

*(Из официальной прессы)*

... И попрежнему на Телецком озере царствует глубокая тишина, и только едва возникающие торговые сношения привлекают сюда смелых северных путешественников. Но, быть может, искусством и терпением человека со временем победит природу, будучи привлечен сюда плодородием почвы и металлоносностью гор...».

*(Мемуары путешественника Гельмерсена)*

## XX век

### Первое десятилетие

Змеиногорские рудники царским домом сданы в эксплуатацию австрийцам. Риддерск и Зырянск — англичанам...

... 1910 год. Среди алтайцев грамотных 1,8%, а среди алтаек — 0,8%.

### ЧИТАЙТЕ ОБ АЛТАЕ

**П. ГОРДИЕНКО**, 10 лет Ойротии. **ЩУРОВСКИЙ**. Геологическое путешествие по Алтаю. 1846 год. **МАРК ЭГГАРТ**. Переписка. **Л. ОВАЛОВ**. Июль в Ойротии. **ЗИНАИДА РИХТЕР**. Медь и золото. **СТОЯКОВ**. Повести об Алтае.

## Жозеф Жаккар

**Н. РАСКИН**

7 августа 1934 года исполнилось сто лет со дня смерти француза Жозефа-Мари Жаккара — изобретателя станка для производства узорчатых тканей.

Этот станок, являющийся одним из замечательных механических изобретений, произвел полный переворот в ткачестве узорных материй. До введения «станка Жаккара» работа эта основывалась на искусстве ткача-художника. Жаккар сделал ее доступной для рабочего невысокой квалификации.

История «станка Жаккара» интересна для нас еще и тем, что на ней мы можем отчетливо проследить и те условия, которые делали возможным изобретение и широкое применение машин на заре капитализма.

7 июля 1752 года в семье ткача узорчатых тканей Жана-Шарля Жаккара в Лионе произошло мало-замечное событие — родился восьмой ребенок, названный Жозефом-Мари. Болезненный и хилый сын доставил немало забот своим родителям. После ряда неудачных попыток приучить его к своему ремеслу они убедились, что сделать это невозможно. Слабое здоровье не позволяло будущему изобретателю переносить тяжелую работу ткацкого ученика. Много профессий переменял Жозеф-Мария, ряд лет он отливал шрифты в лионских типографиях, работал переплетчиком, делал шляпы и работал на каменоломнях в окрестностях города.

Но все эти занятия не могли оторвать его внимания от ремесла, основного для населения родного города. Лион, второй по количеству населения и значению город Франции, славился производством шелковых узорчатых тканей. В конце XVIII века этим производством занималась почти половина населения. Обладая незаурядными изобретательскими способностями, Жозеф Жаккар много времени уделял работе по улучшению станков для ткачества узорчатых тканей. Да оно и понятно. Слишком большую роль играло это ремесло в жизни Лиона, слишком много нитей связывало Жаккара с ним, чтобы он мог оставаться равнодушным к нуждам лионских ткачей. Нужд этих было много, и среди них не послед-



нюю роль играл постоянный недостаток помощников ткачей, так называемых дергальщиков.

Производство узорчатых тканей много сложнее и тяжелее, чем ткачество простых тканей. Мы знаем, что материя состоит из ряда продольных нитей и переплетающихся с ними поперечных. Система продольных нитей называется основой, а система поперечных — утком. В обычном ручном ткачестве операция сплетения сотен нитей основы при помощи нитей утка совершается довольно просто. Для этой цели все четные нити основы продеты в одну рамку, а все нечетные — в другую. Рамки эти называются ремизами. Они соединены с подножками ткацкого станка. Когда ткач приступает к работе, он опускает нажимом ноги одну из подножек, — соединенный с нею ремиз поднимается вверх, поднимая и все продетые в него нити основы. Таким образом вся основа разбивается на две части, между ними образуется промежуток, называемый зевом. Затем в этот зев пробрасывается на челноке нить утка. Подножка опускается, и ткач, наступая на вторую, поднимает вверх другие нити и снова пробрасывает уток. Эта простая работа требовала только одного работника на станок.

Иначе обстояло дело при производстве узорчатых тканей. Здесь уже недостаточно было поднимать попеременно то четные, то нечетные нити основы. Их нужно было выбирать отдельными группами и при этом каждый раз в новых сочетаниях. Это уже весьма трудно было сделать с помощью подножек и ремизов, которых по ширине станка можно уместить очень немного. Приходилось каждую нить основы продевать в особое колечко. Каждое такое колечко привязывалось к веревке, а веревку перекидывали через блок, помещенный сверху станка, и опускали вниз. Все эти веревки попадали в руки специального помощника ткача, который назывался дергальщиком. Из большого снопа, образованного веревками, дергальщик отбирал те веревки, тянуть которые было необходимо для образования данного рисунка. Делать это нужно было быстро и точно, иначе можно было испортить весь кусок ткани.

Вполне понятно, что, хотя эта работа и не требовала особой квалификации, однако, ее нельзя поручить всякому. Нужен был известный опыт и знания. У многих лионских мастеров эту работу выполняли члены их семей, но большинству приходилось для этой цели нанимать работников, так как для обслуживания каждого станка необходимо было иногда несколько помощников. Работа этих помощников ткача оплачивалась очень плохо, рабочий день длился восемнадцать часов в сутки, а неудобное положение, в котором все время приходилось быть работнице, вызывало профессиональные заболевания. Очевидно, что даже в тогдашних весьма трудных условиях находилось немного желающих идти в дергальщики. Мастерам-лионцам постоянно нехватало этих рабочих.

Изобретатели-лионцы усиленно изыскивали всяческие пути к улучшению старых станков. К тому времени, когда Жаккар принялся за изобретательскую работу над своим станком, многие лионцы уже пробовали внести свои улучшения в старый способ ткачества.

В 1725 году мастер-ткач Базиль Бушон сконструировал новый станок. В этом станке Бушон впервые предложил воспользоваться иглами и пробитой бумагой. В ленте плотной бумаги выбивали отверстия, соответствующие данному узору. Каждая же нить основы прикреплялась к особому металлическому прутку с насаженной на него иглой. Дергальщик брал небольшую дощечку, в которой имелось столько же отверстий, сколько было игл. Этой дощечкой дергальщик прижимал бумажную ленту к иглам. Тогда иглы, против которых были на бумаге отверстия, проходили сквозь них и дощечку. Соединенные с этими иглами прутки оставались на месте. Иначе дело обстоит с иглами, против которых не было отверстий. Нажимающая на них бумага отодвигала их в сторону, а вместе с ними и прутки. Таким обра-

зом механически достигалось деление всего количества прутков на две части.

Теперь если можно было бы все отодвинутые прутки каким-нибудь способом одновременно оттянуть вниз, то они потянули бы прикрепленные к ним нити основы, и механически получился бы зев, соответствующий данному узору рисунка. Для этого Бушон придумал весьма остроумное приспособление. На каждом прутке делалось небольшое утолщение. Все прутки продевались через специальную планку, называемую граблей. Грабля имела ряд чередующихся отверстий, то широких, то узких. В широкое отверстие утолщение прутка проходило, а в узкое нет. Все прутки, отодвинутые бумагой, перемещались так, что утолщение их приходилось теперь как раз против узких отверстий. Тогда ткач нажимал подножку и тянул граблю вниз, которая увлекала за собой прутки, перешедшие в узкую часть. Нити, соединенные с этими опустившимися прутками, поднимались вверх. Так получался нужный зев. Теперь ткач мог пробрасывать челнок с нитями утка.

Станок Бушона несколько механизировал процесс ткачества, ускорив и упростив образование зева. Но и он имел ряд больших недостатков. Станок этот не устранил необходимости в специальной работе дергальщика. Кроме того, в этом станке можно было делать ткани только с небольшими узорами. Поэтому станок Бушона не получил применения. Изобретатель разорился на опытах и умер в нужде.

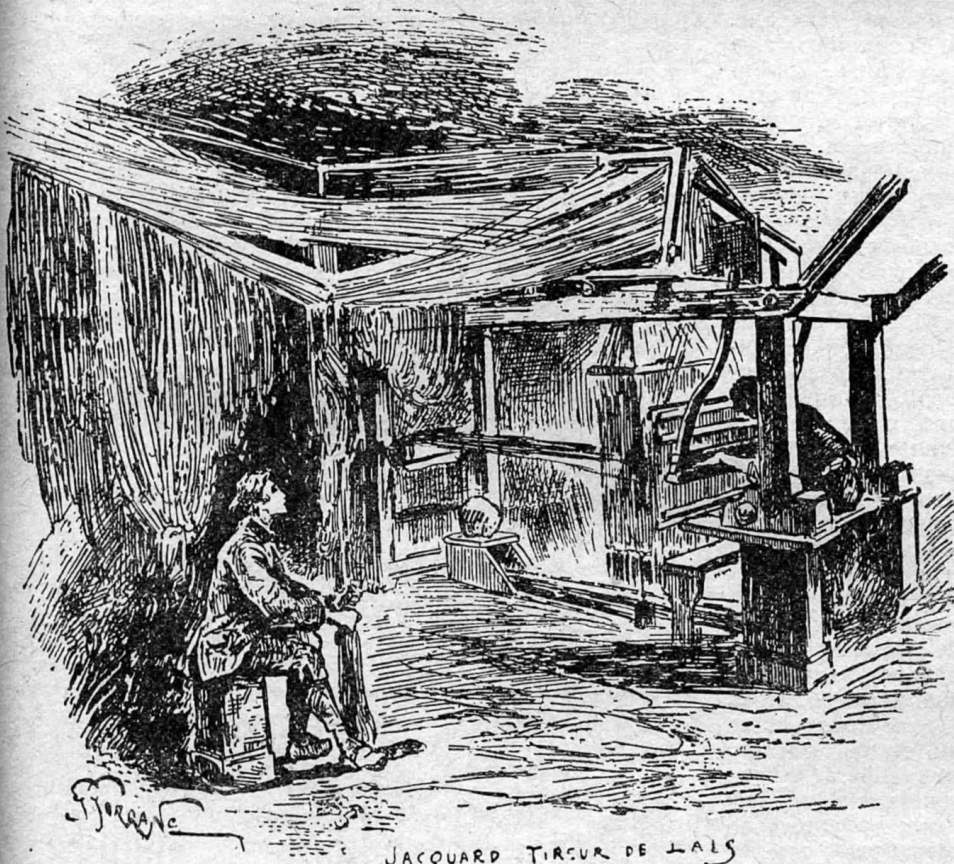
Однако ценные идеи, заложенные в станке Бушона, не пропали. Через двенадцать лет, в 1737 году, ученик и сотрудник Бушона, мастер Фалькон, принимается за работу по усовершенствованию станка своего учителя. Этот механик значительно улучшил станок Бушона и устранил ряд его недостатков. Ему удалось приспособить станок для производства довольно больших узоров. Но основного недостатка станка — необходимости в работе дергальщика —

Фалькону не удалось устранить. Это обстоятельство и было причиной его неудачи. Дергальщиков не хватало, и ясно, что изобретатель, не решивший этой основной для своего времени проблемы, не мог рассчитывать на успех.

Однако и работы Фалькона также содействовали развитию основного принципа — отборки нитей основы с помощью пробитой бумаги и игл. Фалькон предложил разбить бумажную ленту с отверстиями на отдельные картоны. Это обеспечивало большую точность работы. Он уничтожил также сложную граблю, заменив ее простыми крючками. Несмотря на эти улучшения, станок Фалькона также не получил применения. К дню смерти изобретателя в мастерских работало всего несколько десятков его станков.

Весьма много занимался улучшением станка для узорчатой ткани знаменитый французский механик Жак де Вокансон. Этот механик, очень известный своими игрушками-автоматами, был назначен в 1745 году инспектором шелковых мануфактур в Лионе. Попав сюда, умный и проницательный Вокансон быстро оценил плохие стороны работавших в то время станков и принялся за их усовершенствование.

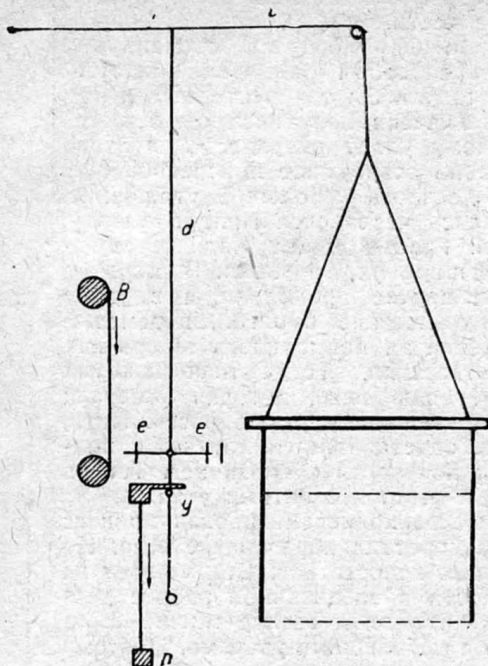
Вокансон знал о прежних работах Бутона и Фалькона, так



JACQUARD TIREUR DE LAIN

METIER A LA GRANDE TIRE

Ткацкая мастерская конца XVIII века. Нити, свешивающиеся в виде сетей, — это шнуры, с помощью которых дергальщики вытягивали нити основы для образования зева. Слева сидит молодой Жаккар.



В 1725 году мастер-ткач Базиль Бушон сконструировал свой станок. Каждая нить основы продета в кольцо, привязанное к веревочке (с). К этой веревочке прикреплен прут (d) с утолщением, проходившим в отверстия прибора, называемого граблями (у). К пруту была прикреплена игла, которую удерживали в горизонтальном положении две дощечки (е-е). Дергальщик прижимал бумажную ленту (В) к игле с помощью дощечки (f).

как их станки были выставлены в лионском городском совете. Вокансон предложил поместить наверху станка барабан на тележке, поставленной на рельсы. Барабан имел на своей поверхности отверстия, выбитые согласно узору. Двигаясь на тележке по рельсам, барабан нажимал на иглы, отодвигая те из них, против которых не было отверстий, и оставляя на месте те, которые имели против себя выбитые отверстия. Затем барабан поворачивался, и узор менялся. Барабан приводился в движение нажимом ноги на подножку специального ременного привода.

В станке Вокансона иглы были соединены не с прутками, а с особыми крючками, которые покоились на ряде ножей. Отодвинутые иглы снимали крючки с ножей, а прикрепленные к этим крючкам нити основы оставались в нижней части зева. Оставшиеся на ножах крючки поднимались вверх подножкой ткача, и соединенные с ними нити основы создавали верхнюю часть зева.

Станок Вокансона был очень остроумным решением задачи. Работа на нем освобождала ткача от необходимости искать себе помощников. Механизм позволял работать одному ткачу. Этот работник мог быть очень низкой квалификации. Но станок Вокансона имел и очень большие недостатки. Он не мог выделять большие узоры. Диаметр барабана позволял расположить только немного рядов отверстий. Кроме того станок был сложен и дорог. Эти недостатки помешали механизму Вокансона получить какое бы то ни было распространение. Однако и работы Вокансона также значительно продвинули вперед решение проблемы.

После этого на протяжении пятидесяти лет продолжается непрекращающаяся работа по улучшению станков. Изобретатели, а их было около двух десятков, предлагают самые невероятные способы решения задачи. Некоторые из них для увеличения числа подножек на станке предложили располагать их в два ряда, один над другим. Это превращало ткача в гимнаста; работа на таком станке обычно приводила к тому, что ткач калечил себя. Другие изобретатели предлагали соединить нити основы с клавишным прибором, требуя от ткача, чтобы он «разыгрывал» узор. Но ткачей «музыкантов», так же как и ткачей «гимнастов» было мало, и станки этих изобретателей оставались только любопытными курьезами. Лионские ткачи продолжали работать на старых станках.

В 1802 году Жаккар, будучи в это время шляпником, услышал о конкурсе на изобретение станка

для вязания сетей, который объявило Общество поощрения национальной промышленности. Он сделал модель и послал ее в Париж. Здесь признали его идею очень интересной, но, так как сам Жаккар не мог описать свое изобретение, ему ассигновали некоторую сумму денег, чтобы он мог приехать в Париж. По приезде сюда Жаккар был направлен в Национальный музей техники. Музей этот был развернут в 1794 году из коллекций Вокансона. Здесь не только были собраны старые станки, но и находились мастерские, в которых работали изобретатели. Жаккар и работал в этих мастерских над своим станком для вязания сетей.

Работая в музее, Жаккар получил от одного из крупнейших лионских предпринимателей письмо, в котором тот просил его разыскать в музее хранящийся там станок Вокансона, сделать с него модель и отправить ее в Лион. Такая любознательность лионского купца станет нам понятной, если мы вспомним о той обстановке, которая создалась в это время в Лионе. Франция пережила Великую буржуазную революцию, смену нескольких правительств, революционные бои с контрреволюцией и наступление реакции. Наконец непрерывные войны, которые вело правительство Наполеона, лишили Лион большей части его квалифицированных рабочих. Между тем именно в это время начали поступать новые выгодные заказы. Это и заставляло лионских купцов искать выхода в применении новых механизмов, которые бы могли заменить недостающих рабочих.

Получив письмо, Жаккар отыскал станок Вокансона, дополнил недостающие части и убедился в его непригодности. В музее Жаккар мог познакомиться с машинами Бушона и Фалькона. Еще до своей работы в музее Жаккар много трудился над созданием станка для узорчатого тканья. Им был даже сконструирован и запатентован новый станок для этой цели. Однако он не получил никакого применения, так как был очень сложен и дорог. Только познакомившись со станками своих предшественников и узнав их слабые и сильные стороны, Жаккар смог сконструировать свой второй механизм.

Новый «станок Жаккара» являлся по существу соединением ряда частей станков Бушона, Фалькона и Вокансона. В нем была сохранена бумажная лента с выбитыми на ней отверстиями для данного узора. Эту ленту Жаккар поместил на тележку станка Вокансона. Лента эта представляла собой бесконечную цепь отдельных небольших кусков картона. Лента была накинута на четырехгранную призму. Эта призма играла роль дощечки, которой дергальщики прижимали ленту к иглам у Бушона и Фалькона, а также соответствовала цилиндру в станке Вокансона. На всех своих четырех гранях призма имела отверстия, число которых было равно числу игл. Призма не только прижимала картон к иглам, но производила также автоматическую подачу очередного картона. Вот как это делалось. Положим,

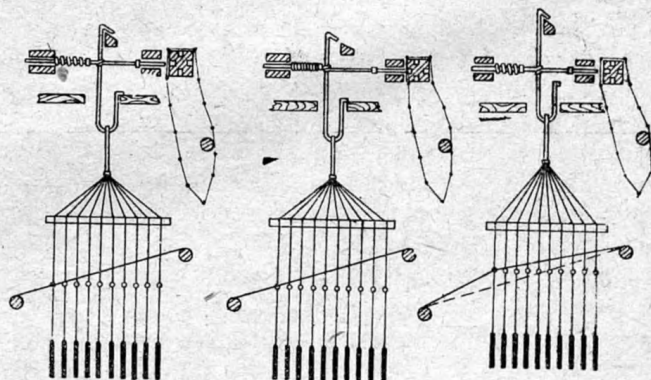


Схема работы «станка Жаккара». Бесконечная лента, составленная из отдельных кусков картона, накинута на четырехгранную призму. Призма прижимает картон к иглам, затем отходит, поворачивается к иглам другой гранью и прижимает к иглам следующий картон.

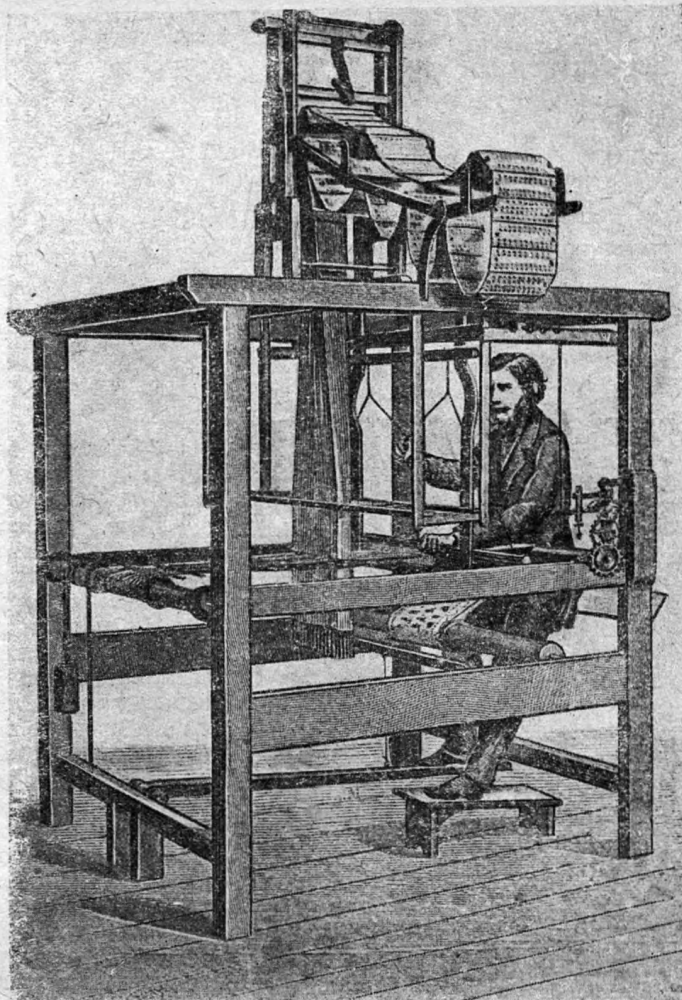
призма прижала иглы, а затем вновь отошла обратно. Теперь призму поворачивают к иглам другой гранью. Так как картонная лента обхватывает три грани призмы так, что каждый картон лежит на соседней грани, то при повороте призмы ее ребра увлекают за собой ленту. Призма повернулась на одну грань, и соседний картон поставлен теперь как раз против игл. Теперь призма прижимает новый кусок картона, и образуется новый зев. Отодвинутые иглы снимали крючки с ножей, и соединенные с ними нити основы образовывали нижнюю часть зева. Крючки, не отодвинутые иглами, поднимались подножкой ткача, и соединенные с ними нити основы образовывали верхнюю часть зева.

Таким образом вся схема работы «станка Жаккара» представляет по существу весьма удачную переработку идей Бушона, Фалькона и Вокансона. Но Жаккар не просто заимствовал идеи у своих предшественников. Он соединял отдельные части их конструкций совершенно оригинальным образом, часто придавая им такие функции, которых они не несли в других станках. Такой была, например, созданная им призма. Мы видим здесь, что использование принципов предшествующих станков сочеталось с рядом новых моментов, представляющих творческие достижения самого Жаккара.

«Станок Жаккара» решал проблему механического производства узорчатых тканей. Работа деральщика была распределена в нем между отдельными частями. Конструкция станка позволяла производить очень большие узоры и, наконец, обслуживать станок могли рабочие очень низкой квалификации.

Вполне понятно, что станок был встречен всеобщим одобрением промышленников и очень скоро установлен в одной из мастерских. Жаккар, переехавший к тому времени в Лион, награждается премиями и пенсией. Однако при практическом применении механизма Жаккара выяснились и его недостатки. Главным из них была плохая работа тележки Вокансона, которая, двигаясь под действием груза, заставляла призму нажимать на иглы то сильно, то слабо. Тележка раскачивалась при этом со стороны на сторону и производила страшный шум. Один из очевидцев пишет, что «каждый удар призмы заставлял вас закрывать глаза, как при взрыве». Это очень тормозило распространение станка, так как лионские ткачи работали в маленьких кустарных мастерских, служивших часто им и жилищем. Помимо того несовершенная конструкция станка требовала частых починок, замены износившихся частей и т. п. Все это делало применение станка невыгодным. Жаккару предложили заняться дальнейшей работой по улучшению механизма. В его распоряжение предоставили мастерскую, рабочих, деньги, — так остро нужен был станок в Лионе. Но работа Жаккара подвигалась медленно. Тогда против него подняли целую кампанию. Его лишили пенсии, назначенной городским советом, но изобретателю скоро удалось получить ее вновь.

На этом в сущности и заканчивается роль Жаккара в изобретении станка, носящего его имя. Видя, что его работа ничего не дает, лионские предприниматели нашли механика Бреттона, который после долгих опытов значительно улучшил станок, заменив каретку Вокансона прессом из согнутых полос



Ткацкий «станок Жаккара». Наверху видна бесконечная картонная лента, которую передвигают призмы.

железа. Станок стал работать точно и регулярно. Вскоре он попал в Англию, где также подвергся различным улучшениям. Там станок приспособили для работы от паровой машины. После этого «станок Жаккара» получил самое широкое применение в ткацкой промышленности всех европейских стран. Сам Жаккар не принимал участия в дальнейшем улучшении своей конструкции, он переехал в деревню в окрестностях Лиона, где и провел остаток своих дней.

История «станка Жаккара» убеждает нас в том, что это важнейшее и интереснейшее изобретение только отчасти является делом рук изобретателя, имя которого оно носит. Правда, роль эта очень значительна, но все же Жаккар не был единственным человеком, принимавшим участие в изобретении этого механизма. Станок постепенно создавался в то время, когда в нем ощущалась наибольшая нужда, когда обойтись без него было невозможно. Лионские промышленники недаром опекали изобретателя. В результате широкого применения «станка Жаккара» ткачи не только не получили какого бы то ни было облегчения, а, наоборот, спустя 10—15 лет их заработная плата упала с 15—20 франков в день до 6—7. Станок был использован предпринимателями как средство для снижения заработной платы лионских мастеров.



35 лет исполнилось в этом году научно-литературной работы неустоимого пропагандиста и популяризатора научных знаний, Якова Исидоровича Перельмана.

Наш читатель хорошо знаком с его статьями из области „занимательных наук“, с его задачами и вопросами, возбуждающими живейший интерес, с его книгами, рекомендованными на страницах нашего журнала.

Не одно поколение молодежи воспитывалось на этих книгах. Не одна сотня читателей пошла с энтузиазмом и самоотверженностью по трудному пути пытливого исследования и покорения окружающей природы, вкусив всю радость научного познания, раскрытого с таким блеском и увлекательностью в работах Я. И. Перельмана.

В 1899 году появилась первая научно-популярная работа Я. И. Перельмана. В то время он был еще никому неизвестным учеником реального училища. Из боязни быть исключенным за участие в печати молодой автор спрятался за две скромные буквы: Я. П. Теперь этого человека знает не только весь Союз, но и широкие научные круги за границей.

Более тридцати научно-популярных книг, два миллиона разошедшихся среди читателей экземпляров — таков итог 35-летнего литературного труда Я. И. Перельмана.

Смело надеемся, что и дальнейшая работа этого замечательного популяризатора будет столь же плодотворной и общепризнанной.

## Знаете ли вы физику?

Я. И. Перельман широко известен как автор серии занимательных книжек, в которых серьезное научное содержание удачно воплощено в живой интересной форме. Недавно Государственное технико-теоретическое издательство выпустило новую книгу Я. И. Перельмана «Знаете ли вы физику?».

Цель этой книги — «проветрить» наши знания по элементарной физике, и автор изложил материал как своеобразную физическую викторину. Каждый отдел разделяется на две части: в первой — вопросы, во второй — ответы.

Но это, как и подчеркивает сам автор, не есть экзаменационный вопросник. Задачи книги значительно шире, и большинство вопросов построено так, что читатель должен заново перевернуть свой запас физических знаний, кое-что восстановить в памяти, а на многое и взглянуть с новой точки зрения.

Главнейшая заслуга автора в том, что он заставляет читателя выйти от формального знания физики как суммы законов и раз навсегда застывших схем, оставшихся в памя-

ти от курса физики. Живое содержание законов, смена форм, в которых они проявляются, умение быстро и гибко оперировать ими при понимании различных явлений окружающей нас жизни — вот цель автора. Читатель не раз будет удивлен, получив нередко совершенно неожиданный для себя ответ на, казалось бы, «всем и давно известный» вопрос.

«По реке плывет веселая лодка и рядом с ней — щепка. Что легче для гребца: перегнать щепку на 10 м или настолько же отстать от нее?»

Даже занимающиеся водным спортом дадут, вероятно, неправильный ответ: им покажется, что гребти против течения труднее, чем по течению, следовательно, перегнать щепку, по их мнению, легче, чем отстать от нее. Это пример одного из многих физических предразсудков, и в книге «Знаете ли вы физику?» подробно доказывается, что в обоих случаях потребуются одинаковая затрата работы.

Я. И. Перельмана можно без преувеличения назвать «заслужен-

ным мастером занимательности». Уже самая постановка вопроса вызывает у читателя повышенный интерес к решению задачи.

Почему облака не падают?

Каким способом могли бы вы переместить свое тело в желаемом направлении, находясь на горизонтальной идеально гладкой поверхности?

Почему шумят чашка или большая раковина, приложенные к уху?

Почему атмосфера сверху холоднее, чем внизу? и т. д. и т. п.

И это не простые задачи-шутки. Это только занимательная форма изложения, к которой прибегает автор для выяснения по существу весьма серьезных вопросов из области элементарной физики.

Читатели «Техники молодежи» найдут здесь часть уже знакомых им задач. «Вопросы занимательной физики», помещавшиеся в нашем журнале, вошли в различные отделы новой книги. Мы надеемся, что книга «Знаете ли вы физику?» будет принята читателями с таким же заслуженным интересом, как и отдел занимательных наук нашего журнала.

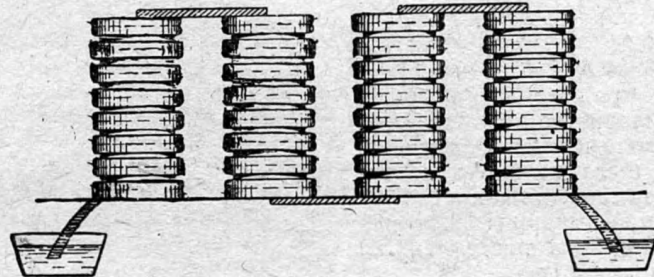
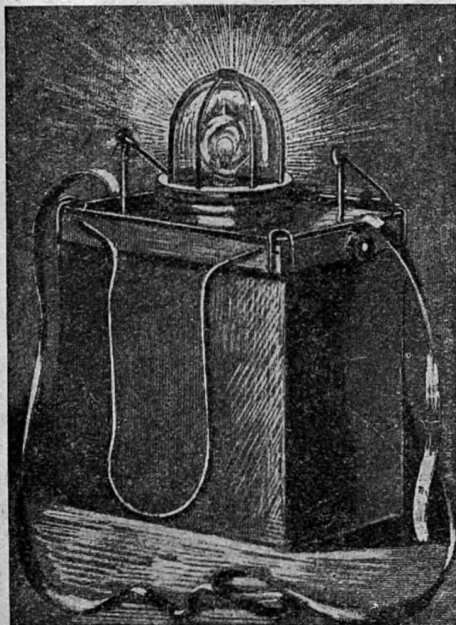
## Из календаря мировой науки и техники

**1** ноября 1828 года американец Самуэль Аллен получил патент на молотилку, которая представляла собой вращающийся цилиндр, усаженный шипами. До того времени применялись шотландские молотилки, в которых на цилиндры были набиты специальные рейки.

**2** ноября 1849 года англичанин М. Д. Хэйнес получил британский патент на приводные ремни из льняной или конопляной ткани, обтянутой резиной. Этим изобретатель хотел увеличить стойкость матерчатых ремней, страдавших от влаги и обилия масла.

**3** ноября 1884 года француз Гастон Труве демонстрировал в Парижской академии наук первую переносную электрическую лампочку.

Переносная шахтерская лампочка.



Вольтов столб.

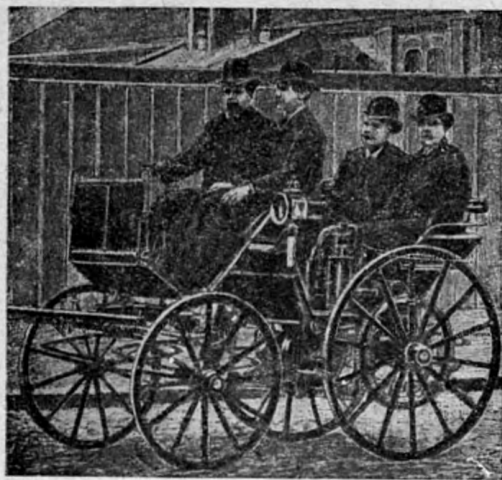
ку, безопасную в пожарном отношении. Лампочка светилась от обыкновенного гальванического элемента Даниеля. Лампа эта скоро получила распространение — и прежде всего в угольных копях, на пороховых складах и т. п.

**4** ноября 1820 года немецкий физик Иоганн Швейгер впервые демонстрировал в г. Галле изобретенный им прибор, названный реоскопом. Прибор этот позволял определять направление и силу гальванического тока в цепи. Это первый из тех приборов, которые стали известны впоследствии под именем гальваноскопов.

**7** ноября 1801 года итальянский физик Александр Вольта сделал доклад в Парижском национальном институте (Академия наук) о своих работах в области электричества. При этом он демонстрировал новый источник энергии, названный им «электромотором». Как известно, именно Вольта нашел правильное объяснение тем явлениям, которые были обнаружены впервые анатомом Гальвани во время своих знаменитых опытов с препарированными лягушками в 1780 году. Гальвани заметил, что при соприкосновении металлических палочек с мышцами лягушки лапки последней судорожно вздрагивали. Гальвани объяснял это яв-

ление присутствием особого «животного электричества». Вольта отверг это предположение и объяснял вздрагивание лапки появлением электрического тока от соприкосновения металлов. Изобретение конденсатора в 1782 году позволило Вольта не только блестяще доказать свою теорию, но и установить так называемый электрический ряд металлов («вольтов ряд»), которые при парных соединениях между собой дают электрический ток. В результате этих длительных исследований и была создана первая гальваническая батарея, которую сам Вольта назвал «электромотором», но которая в истории науки общеизвестна под именем ее автора — «вольтов столб».

**7** ноября 1928 года в СССР состоялся пуск доменной печи № 5 на заводе имени Рыкова. В то время эта была самая крупная печь в Союзе. Она выпускала 450—490 т чугуна в сутки, и ее проектная годовая производительность равнялась 180 тыс. т. После пуска в 1932 году магнитогорской «Комсомолки» с производительностью 1180 т в сутки, на которой были применены все новейшие достижения европейской и американской металлургической техники, печь № 5 перестала уже удивлять своими размерами и устройством.



Первый автомобиль Даймлера 1885 г.

кий инженер — Бенц. Оба конструктора сумели впервые построить быстроходные, практически пригодные бензиномоторы. Однако первое производство автомобилей началось во Франции, которая купила немецкие патенты и создала первую автомобильную промышленность.

**12** ноября 1899 года датчанин Джон Ваалер получил германский патент на общеизвестную скрепку для канцелярских бумаг, которая сгибается из одного куска проволоки.



Генрих Герц.

**13** ноября 1886 года молодому германскому физiku Генриху Герцу удалось проделать в лаборатории Высшей технической школы в Карлсруэ первые успешные опыты по передаче электрических колебаний от одного проводника на другой, находящийся на некотором расстоянии от первого. Опыты эти послужили тем фундаментом, на основе которого

выросли впоследствии беспроводная телеграфия и радио. В память Герца его именем названа в электротехнике единица частоты колебаний электрического тока.

**14** ноября 1894 года в Англии совершил первый пробный рейс пароход «Турбиния», на котором двигателем служила паровая турбина (отсюда и название парохода). Как известно, к судовым машинам, помимо экономичности, предъявляется еще требование наибольшей работы при наименьшем весе машины и котла. Прежде на 1 лш. силу в торговом флоте приходилось около 215 кг веса машины. С введением паровых турбин эта цифра понизилась до 11 кг на лш. силу (на пароходе «Турбиния»). На первом спуске парохода присутствовал конструктор паровых турбин Чарльз Парсонс.

**16** ноября 1869 года состоялось открытие Суэцкого канала, который соединил Средиземное море с Красным. Постройка канала длиной в 160 км длилась десять лет под руководством известного французского инженера Лессепс.

**16** ноября 1904 года англичанин Флеминг взял патент на «катодный вентиль» — прибор, из которого выработалась затем «катодная» или, вернее, «электронная лампа». За тридцать лет эта лампа сделала огромные успехи. Сейчас электронная лампа может быть и выпрямителем тока, и усилителем, и излучателем электромагнитных волн. В разработке этого замечательного прибора участвовал целый ряд электриков: немец Либен, англичанин Флеминг, американец Ли де Форест, советский ученый Бонч-Бруевич и др.

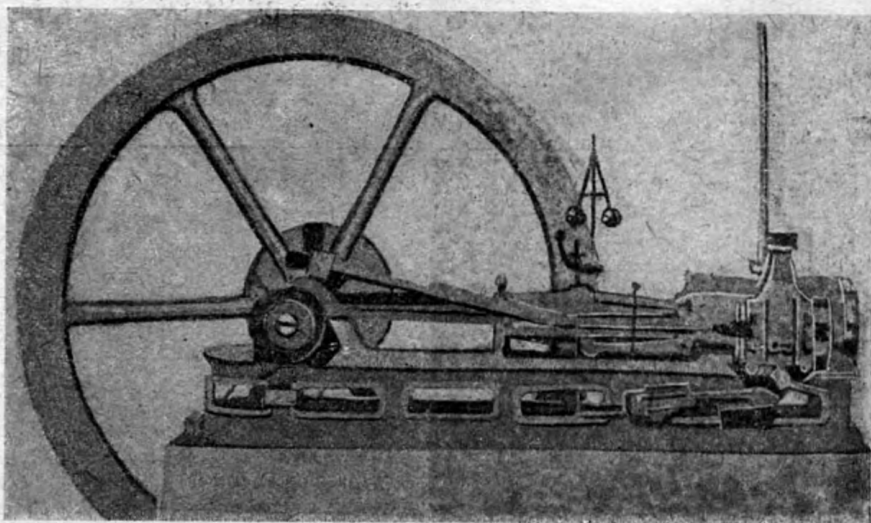
**8** ноября 1924 года на Октябрьской радиостанции была пущена 50-киловаттная машина высокой частоты проф. Володина. Эта машина была только подготовительной стадией для постройки 150-киловаттной машины, которая и была впоследствии поставлена на той же рации.

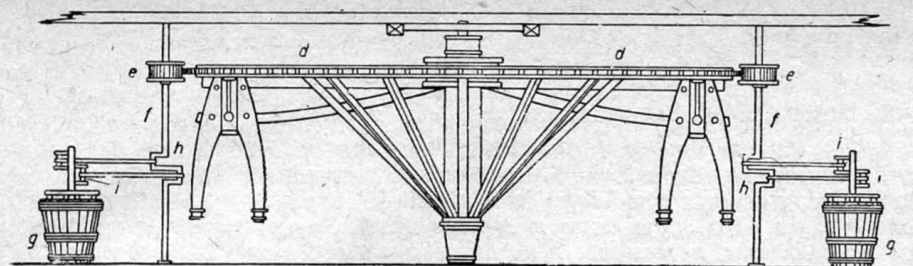
**9** ноября 1825 года английский военный инженер Томас Друммонд впервые применил для целей сигнализации открытый тремя годами раньше новый источник искусственного освещения по способу Гернэя. Суть этого способа заключается в следующем: в струю паров алкоголя с кислородом вводится известковый стержень, который при накаливании дает яркий белый свет. Подобные газонакаливаемые источники света нашли себе применение и в быту для освещения помещений под названием «друммондова света».

**10** ноября 1859 года французский инженер Лемуар взял патент на свою газовую машину, работавшую от городской осветительной газовой сети. Своей машиной Лемуар дал возможность мелким кустарям перейти на механический двигатель. Газовому двигателю Лемуара предсказывали большую будущность. Время, однако, показало, что будущность завоевали «дизели» и электромоторы.

**10** ноября 1885 года в маленьком немецком городке Каппштаге была осуществлена поездка на первом автомобиле, построенном инженером Готлибом Даймлером. В те годы над изобретением автомобиля работал и другой немец-

Газовая машина французского инженера Лемуара.





Первая машина фан Хоутема 1815 г.

**17** ноября 1815 года во Франции был выдан патент фирме фан Хоутем на первую машину для стирки белья. В этой машине большой ворот вращался силой двух лошадей. Вращение его передавалось валькам, помещенным в кадрах с бельем.

**19** ноября 1925 года в Германии, в одном из берлинских универмагов, была установлена первая самодвижущая лестница-эскалатор. Эскалатор работает значительно быстрее лифтов при тех же затратах на оборудование. Это преимущество заставляет теперь устанавливать вместо лифтов эскалаторы в тех случаях, когда ожидается большой и непрерывный поток людей или грузов: в больших общественных зданиях, станциях метро и т. п.

**20** ноября 1832 года в Англии был выдан патент Самуэлю Джонсу на спички с головкой из серы и гремучей ртути. Спички эти зажигались трением о специальную графитовую дорожку. Спички Джонса не привились вследствие их большой опасности. Широко пошли в обращение с 1833 года фосфорные спички, которые зажигались при трении о любую шероховатую поверхность. Но только так называемые безопасные шведские спички, появившиеся в конце шестидесятых годов, оказались вполне удовлетворительными.

**21** ноября 1861 года англичане Ярроу и Хилдич получили патент на паровой автомобиль, который в ближайшие годы был построен и поступил в эксплуатацию как омнибус. Машина имела вертикальный котел с поверхностью нагрева в 5,8 м<sup>2</sup> и весила 2,25 т. При двенадцати пассажирах скорость омнибуса на полных парах доходила до 29 км в час.

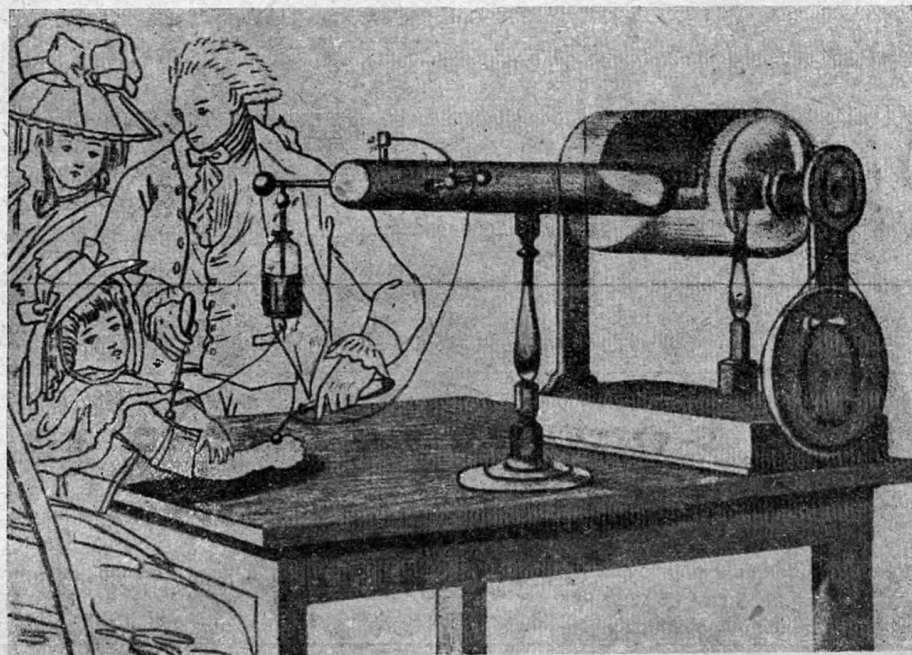
**22** ноября 1675 года датский астроном Олаф Реммер сделал доклад в Парижской академии

о результатах произведенных им вычислений скорости распространения света. Это было первым определением скорости света. По определению Олафа Реммера эта скорость оказалась равной 300 тыс. км в секунду. Позднейшие определения дали несколько меньшее число.

**24** ноября 1859 года во французской гавани Тулон был спущен на воду броненосный фрегат «Ла Глуар» («Слава»), построенный знаменитым морским инженером Дюпьи де Лом, строителем первого линейного корабля с винтовым двигателем (1849 год). Это был первый в мире мореходный корабль с броневажной защитой. До того броня применялась лишь в броневых батареях, которые мореходностью не обладали, а буксировались. «Ла Глуар» имел водоизмещение в 5600 т; бортовая броня его, толщиной от 112 до 118 мм, шла по всей длине корабля, опускаясь более чем на 2 м ниже ватерлинии.

Броненосный флот в России был заложен броненосной батареей «Первенец», построенной в Англии в 1861 году и доставленной в Кронштадт в 1863 году.

Лейденская банка, соединенная с электрической машиной. Применялась для лечения различных недугов.



**26** ноября 1822 года в Англии был выдан патент лондонскому мастеру Джозефу Эгг на капсулы с сильно взрывчатым веществом. Капсулы этот применялся в огнестрельном оружии. Взрываясь от удара, капсулы воспламеняли порох в патроне. Капсульные патроны быстро вытеснили применявшиеся до того кремневые ружья.

**28** ноября 1745 года немец Эвальд Клейст сделал сообщение в Естествоиспытательном обществе в Данциге об изобретенном им конденсаторе электричества в виде стеклянной бутылки, обложенной снаружи и внутри металлическими листами или фольгой. Этот прибор был затем подвергнут всесторонним испытаниям в Голландии, в г. Лейдене, откуда за ним и сохранилось название «лейденской банки».

**30** ноября 1907 года во Франции потерпел катастрофу третий дирижабль, построенный для военного ведомства фирмой Лебоди. Первые дирижабли полужесткого типа, испытывавшиеся с 1902 года, показали рекордную для того времени скорость — 40 км в час. Третий дирижабль, названный «Ла Патри» («Отечество»), имея скорость уже в 47 км в час, совершил летом 1907 года успешный семичасовой перелет из Парижа в крепость Верден. Но при одном из следующих перелетов «Ла Патри» пришлось сделать вынужденную посадку в поле, причем усилившийся ветер вырвал дирижабль из рук держащей его воинской команды и унес в Северное море, где дирижабль затонул.

# Из прежних времен

*Инженер-технолог и механик Петр Клементьевич Энгельмейер, воспоминания которого мы помещаем здесь, „имеет что рассказать“. Родился он в 1855 г. и был свидетелем многих событий, которые когда-то волновали технический мир. Он участвовал в разработке многих технических проблем: динамомашин, передача изображений по проводам, дизель-мотор и др. За свою долгую жизнь П. К. Энгельмейер напечатал свыше ста своих трудов на русском, немецком и французском языках. На его памяти выросла вся электротехника, светотехника, автомобилizm, газовые двигатели, не говоря уже о радиотехнике, кино, авиации, телефонии и проч.*

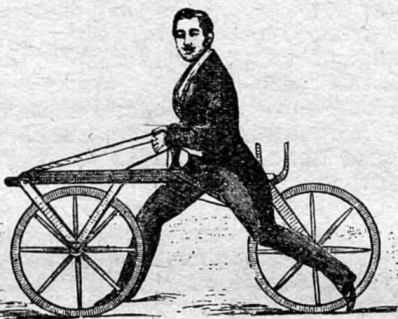
*В 1924 году наша инженерно-техническая общественность праздновала 40-летний юбилей технической деятельности П. К. Энгельмейера. Сейчас он персональный пенсионер.*

## ПРЕДок ВЕЛОСИПЕДА

На всемирной выставке 1867 года в Париже появилась «невероятная» новинка: двухколеска, на которой едущий мог сам себя и вести, и управлять, и даже не падать. Вы, читатели, догадываетесь, что это был предок современного велосипеда, который и в самом деле также отличался от современного велосипеда, как трехпалая лошадь гречинского геологического периода от теперешней лошади. Три года позднее мне пришлось быть вместе с семьей в Ницце. Там шумевшая новинка еще не получила, и умники считали за газетную утку известия о такой «бисиклетке», как тогда называлась машинка; они находили, что здравый смысл доказывает невозможность проехать больше пяти-шести метров на двухколеске с поднятыми ногами.

И каково же было изумление и посрамление умников, когда вдруг на улицах города появился первый велосипедист! Когда же вслед за-

тем открылось учреждение, где можно было брать бисиклетки на прокат по часам, то я немедленно попытал счастье: нехватит ли и у меня ловкости ездить на такой «акробатической» машинке. Пово-



Изобретатель велосипеда Дрей на своей беговой машине в 1817 г.

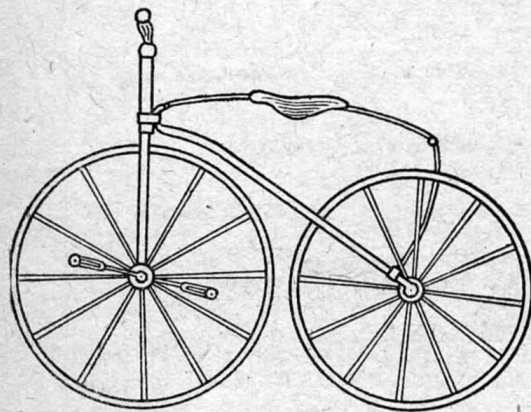
жившись два дня, я чувствовал себя наверху блаженства и гордости, я гарцовал по улицам города на невиданной двухколеске, вызывая зависть пешей молодежи и производя такой фурор, что лошади шарахались в сторону. Впрочем, я скоро и поплатился за свою гордость: один из завистников, маленький мальчик, мимо которого я проезжал, бросил в меня небольшую палочку. Она попала в переднее колесо между спицами, и я проехался по мостовой на боку несколько метров, а когда встал, то мои брюки, распоротые сверху до низу, были похожи на мексиканские мокасины. В таком виде мне пришлось возвращаться через весь город.

Изобретение велосипеда во Франции произошло так: в 60-х годах один парижанин нашел у себя на чердаке старую «дрезину» на-

чала XIX столетия. Это была, как известно, деревянная двухколеска без педалей: на нее садились верхом и концами ног отталкивались от земли. Дрезина была отдана в починку в небольшое механическое заведение Мишо. Когда ремонт был закончен, то молодой сын хозяина испытывал двухколеску на дворе мастерской. Ему больше всего нравилось сразмаха проехать некоторое расстояние с поднятыми ногами, и он стал думать над тем, как бы продлить это удовольствие. Он попробовал насадить на ось переднего колеса педали. Так зародилась бисиклетка, о которой я рассказываю. Но тогда и помину не было о трубчатой раме, о проволочных тангенциальных спицах, о резиновых шинах и шариковых подшипниках; рама была из полового железа, спицы были из радиальных прутьев, и мы ехали на железных ободьях, производя по мостовой характерный шелестящий шум, привлекавший внимание всех проходящих и пугавший лошадей.

Седло помещалось на длинной стальной плоской пружине. Тормоз был устроен так: на обод заднего колеса прижималась деревянная колодка при помощи струны, проведенной к рулю, а руль был сделан из круглого железного стержня с деревянными рукоятками по концам. Желая тормозить, мы поворачивали стержень руля, и струна наматывалась на стержень, притягивая колодку к ободу колеса.

Сопротивление трения в машине было очень большим по сравнению с теперешним велосипедом, а сцепление железного обода с полотном пути очень слабым. Поэтому на малейшем подъеме колеса буксовали к великой радости завистников.



Велосипед 70-х годов прошлого столетия.

## Открыта подписка на 1935 год

на журнал

## „Техника—молодежи“



Дуговая лампа 90-х годов прошлого столетия.

## ДУГОВЫЕ ФОНАРИ

Введение электрического освещения зданий в России в конце XIX века не обошлось без курьезов. В те времена самым шикарным помещением для балов, больших концертов и особо торжественных собраний служило в Москве так называемое «Дворянское собрание» — нынешний «Колонный зал» Дома Союзов. Спокон века он освещался стеариновыми свечами: во всех люстрах, как в главном зале, так и во всех соседних залах и проходах горели сотни (если не тысячи) свечей.

На фабриках и в промышленных конторах стало уже вводиться электрическое освещение. Москва узнала, что его собираются вводить и в Колонный зал и ждала этого момента с большим нетерпением. Наконец был назначен первый бал при новом освещении. Московские

дамы-богачихи заказали себе к этому балу новые костюмы и приложили все соответствующие старания в отношении косметики. И вдруг — о ужас! — знаменитые тогдашние московские красавицы входили своей привычной всепобеждающей «царственной» походкой... но, увы, с лиловыми лицами и в платьях, невозможных своей пестротой! Бал оказался без дам: они все поспешили разъехаться по домам.

Что же это было? Причина таких «катастроф» лежала в том, что помещение осветили дуговыми фонарями, свет которых как известно, содержит гораздо больше лиловых лучей, чем свет стеариновых свечей. К этому лиловому свету дуговых фонарей портнихи и парикмахеры в то время еще не приспособились.

Одного этого урока было достаточно; следующее собрание уже прошло благополучно, что надо приписать отменной догадливости как парикмахеров, так и портних. Вот с какими нетехническими трудностями бывает сопряжено подчас введение нового технического достижения.

## УТЕРЯННЫЕ ВОЛЬТЫ

На одной подмосковной фабрике произошло вот что: было установлено электрическое освещение и выписаны из-за границы запасные лампочки накаливания. Получается на фабрике ящик и накладная, в которой значится, что в ящике 200 ламп и приписано: «120 вольт». Дважды перерыли весь ящик, двести ламп нашли, но ничего больше, кроме упаковки. И написали поставщику за границу недоумение по поводу того, что не только ста двадцати, но ни одного «вольта» в ящике не оказалось, а потерять в дороге таковые не могли.

Нечто подобное случилось на десяток лет раньше с «ковким чугуном». Когда был выработан за границей способ отжигать углерод на поверхности мелких чугунных отливок и делать деталь ковкой, такие мелкие детали тотчас появились в продаже в России. И вот один из чугунолитейных заводов Москвы просил своего заграничного корреспондента прислать ему несколько «чушек» ковкого чугуна.

П. ЭНГЕЛЬМЕЙЕР

**Комсомольцы,  
рабочая  
молодежь**

**заводов,**

**фабрик,**

**шахт,**

**транспорта,**

**МТС,**

**армии и флота,**

**учащиеся**

**и молодые**

**специалисты**

**подпишитесь**

**на 1935 г.**

**на ежемесячный,**

**популярный,**

**производственно-**

**технический**

**и научный журнал**

**„Техника**

**молодежи“**

**Орган  
ЦК ВЛКСМ**

# По следам капитана Немо

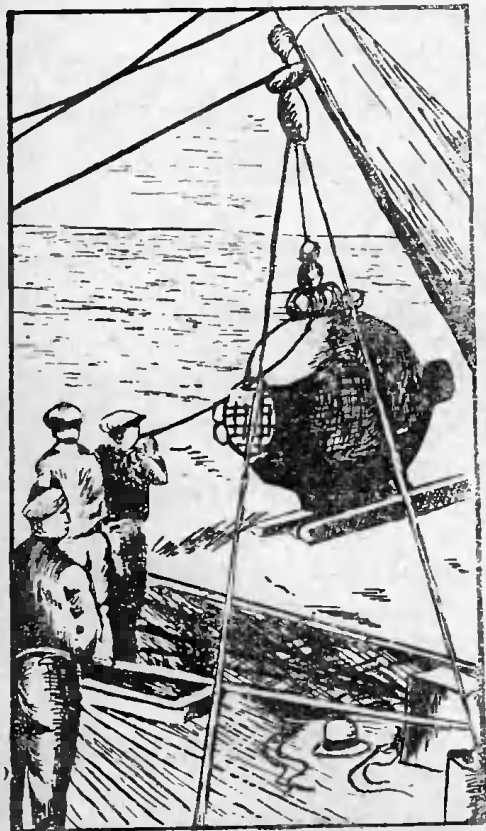
В 1870 году известный научно-фантастический писатель Жюль Верн написал свой роман «Восемьдесят тысяч километров под водой», в котором он так увлекательно описывает путешествие на легендарном подводном корабле «Наутилус».

Если сравнить пророческое создание фантазии Жюль Верна с современными нам подводными лодками, то мы приходим к заключению, что техника наших дней в одном отношении превзошла «Наутилус» капитана Немо (героя романа «Восемьдесят тысяч километров под водой»), но в другом пока еще сильно отстает от него.

Скорость хода новейших подводных лодок пока еще вдвое меньше быстроты «Наутилуса»: 24 узла против 50. Самый длинный переход современного подводного корабля не превышает 30 тысяч км, а «Наутилус», как нам известно из романа, прошел 80 тысяч км.

Но во многом фантастический корабль Жюль Верна уступает своим собратьям XX века. «Наутилус» обладал водоизмещением в 1500 т, имел команду из трех десятков человек и мог, не всплывая, оставаться под водой только 48 часов. В наши дни военный флот ро-

Спуск батисферы в океан.



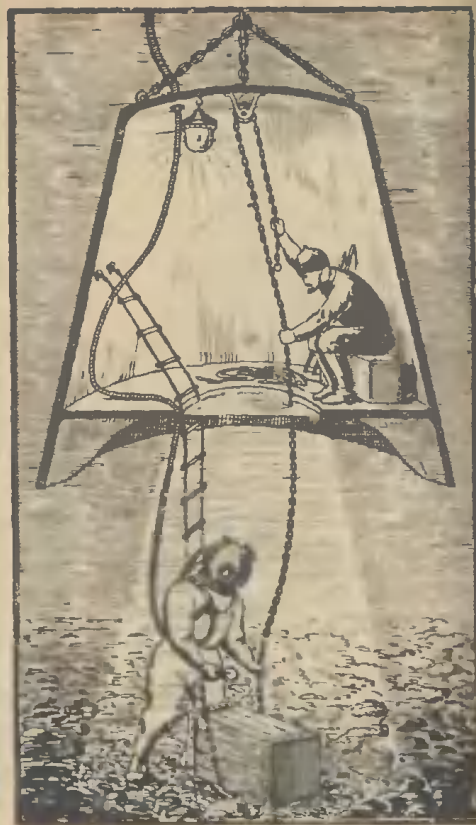
дины Жюль Верна (Франции) располагает подводным крейсером в 3200 т, с командой из ста человек; корабль этот способен держаться непрерывно под водой до ста часов.

Лишь в одном отношении до последних лет нельзя было соперничать с «Наутилусом» — в глубине погружения. Надо признать, впрочем, что здесь воображение романиста перешло за пределы правдоподобия. «Капитан Немо» — читаем мы в одном месте романа, — достигал глубины в три, четыре, пять, семь, девять и десять тысяч метров под поверхностью океана». А однажды «Наутилус» погрузился даже на... шестнадцать тысяч метров. «Я чувствовал, как содрогались скрепы железной обшивки подводного судна, как изгибаются его распоры, как дрожат перегородки, как прогибаются внутрь окна, уступая давлению воды. Если бы корабль наш не обладал прочностью цельного литого тела, его мгновенно сплющило бы в лепешку».

Объяснить это можно тем, что когда писался роман «Восемьдесят тысяч километров под водой», океанографическая наука не располагала еще правильными данными о глубинах океана. Глубин в 16 км океанографы нигде на земном шаре до сих пор не обнаружили.

Прежние преувеличенные представления о глубине океана объясняются несовершенством способов измерения. Негладкий пеньковый трос лотов того времени задерживался трением об воду тем сильнее, чем глубже его спускали; на больших глубинах он уже фактически не спускался а спутывался, внушая ложное убеждение о громадной глубине в этих местах. Отсюда те небывалые 16 км глубины, на которой будто бы побывал «Наутилус».

Инженеры нашего времени не могут еще построить подводного корабля, способного безнаказанно выдерживать давление более чем стометрового столба воды. О судах, обладающих «прочностью цельного литого тела» и могущих противостоять давлению 1600 т на 1 см<sup>2</sup>, пока еще не приходится мечтать.



Старинный водолазный колокол, употреблявшийся до середины XIX в.

Однако уже изобретен и испытан особого устройства аппарат, в котором человек спускается в десять раз глубже подводной лодки. Он походит не на «Наутилус» Жюль Верна и не на старинный подводный колокол, а на глубоководный шар английского писателя-фантаста Уэлса, описанный им в рассказе «В морской глубине». Герой рассказа погрузился до 9 км глубины внутри прочной шарообразной кабины без троса. Но кабина имела съемный груз. Достигнув дна, шар освободился от груза и, облегченный, стремительно взлетел на поверхность воды.

Реальный аппарат, соперничающий с этой фантазией, называется «батисферой» (то есть глубинным шаром) и изобретен недавно американским биологом Вильямом Бийби. Это — стальной полый шар в 180 см поперечником и весом в 2 т. Он спускается на тросе с подводного судна, с которым пассажир батисферы поддерживает телефонную связь в течение всего времени погружения. Вильям Бийби спускался в своем шаре трижды: в 1932 году — до глубины 660 м; в 1934 году — до глубины 760 м и затем в том же году — до 917 м. Батисфера снабжена окном из плавленого кварца (гораздо прочнее

**В 1935 году „Техника — молодежи“  
будет выходить в увеличенном объеме  
(5 печатных листов)**

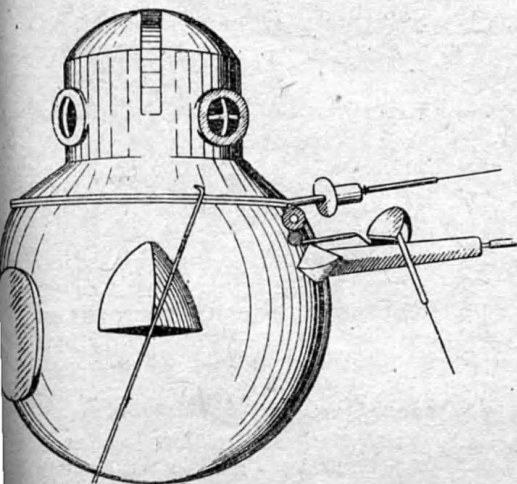
стекла), через которое можно не только наблюдать в лучах прожектора глубоководных животных, но и снимать их на киноленту.

Прежде чем спуститься в батисфере, американский ученый подвергал ее испытанию, опустив на глубину 900 м без людей. Вот что рассказывает он об этих опытах:

«Испытания батисферы были сопряжены с большой опасностью. После одного из пробных погружений батисфера оказалась полной воды почти доверху; находившийся в ней воздух был сжат до ничтожного объема. Я принялся отвинчивать огромный запорный болт в центре люка. После нескольких ловоровотов раздался высокий певучий звук. Затем вырвалась тонкая, но сильная струя водяной пыли. Я осторожно и медленно вращал рукоятку запорного винта... Предвидя возможные последствия, я распорядился очистить палубу перед люком батисферы. Вдруг запорный болт вырвался у меня из рук и пулей перелетел через палубу. Затем вылетел мощный столб воды. Очутись я на пути, я был бы обезглавлен».

Подробности последнего, рекордного, спуска на глубину 917 м еще не опубликованы. В газетах сообщалось лишь, что чем глубже спускалась батисфера, тем более крупных животных видели участники спуска. Одно животное достигало 6 м длины и было залито фосфоресцирующими огнями «подобно небоскребу». Невольно приходят на память страницы романа Жюль Верна и картины, открывавшиеся перед окнами пловучего «салона» капитана Немо.

Наружный вид батисферы, построенной американцем Бийби в 1932 г.



## Ответы на „Вопросы занимательной физики“, помещенные в № 10

### 1. Вставая со стула

Тело в том случае устойчиво держится на горизонтальной опоре, когда отвесная линия, проведенная через центр тяжести, проходит внутри контура основания. Когда человек стоит, то центр тяжести его туловища находится на 20 см выше пупка, близ спинного хребта. Отвесная линия, проведенная из этой точки вниз, проходит позади ступеней. Чтобы человек не опрокинулся, линия должна проходить внутри пространства, занятого ступнями. Вставая, человек должен либо поддаться туловищем вперед, либо подвинуть ступни ног назад, чтобы опора оказалась под центром тяжести.

### 2. Бег и ходьба

При ходьбе какая-то часть наших ступней всегда соприкасается с землей, а при беге на каждом шагу бывает момент, когда тело находится в воздухе без опоры. В этом, а, вовсе не в скорости, отличие ходьбы от бега.

### 3. Дым

Дым — это мельчайшие частицы угля, которые выносятся из трубы нагретым воздухом (горючими топочными газами). Эти теплые газы, как более легкие, вытесняются вверх окружающими холодными газами, более плотными. Поэтому горячий дым поднимается вверх. Остывший опускается вниз и стелется по земле.

### 4. Провисание проволок

Проволоки всего сильнее провисают в теплое летнее время, так как они удлиняются при расширении. Но едва ли можно заметить это различие глазом: разница в дли-

не 50-метровой проволоки между двумя соседними телеграфными столбами зимой и летом составляет всего 2—3 см (если считать разницу температур в 40—50°).

### 5. Стаканы для лимонада

Для холодных напитков делают стаканы с толстым дном, чтобы они устойчиво стояли и не так легко опрокидывались (центр тяжести их близок к основанию). Для горячих напитков пользоваться такими стаканами нельзя потому, что толстое стеклянное дно из-за неравномерного прогревания жидкостью растрескивается.

### 6. Капли дождя

Падающая капля дождя ни на что не опирается, то есть находится как бы в условиях невесомости. В таких условиях всякая жидкость под действием внутренних сил собирается в шар. Технически это свойство жидкостей используется на дробелитейных заводах: расплавленный свинец заставляют падать каплями с большой высоты сквозь сито; капли получают шарообразную форму и в таком виде застывают, упав в водяной бассейн.

### 7. Сырое и вареное яйцо

Яйцу пальцами сообщают на тарелке вращательное движение: сваренное яйцо (особенно крутое) вертится при этом заметно быстрее и дольше, нежели сырое. Причина в том, что вареное яйцо вращается как сплошное твердое тело; одни его части не отстают при движении от других. В яйце же сыром жидкое содержимое получает вращение не сразу и вследствие своей инерции тормозит движение твердой оболочки. По той же причине, если коснуться вращающегося вареного яйца пальцем, оно останавливается сразу; сырое же яйцо после отнятия от него пальца делает еще несколько поворотов.

---

**В 1935 году „Техника — молодежи“ будет доставляться подписчикам под расписку, как заказное отправление**

---

# Эврика!

## Ответы на октябрьскую серию

### Ноябрьская серия

1.

**Какая разница между звездой и планетой?**

2.

**Сколько времени может защищать противогаз от действия боевых отравляющих веществ?**

3.

**Напишите с помощью двух девяток возможно большое число.**

4.

**Какая фигура, проделанная самолетом в воздухе, называется „иммельман“?**

5.

**Сколько кубических сантиметров в кубическом метре?**

6.

**Почему изла легко протыкает даже ессьма плотную ткань?**

7.

**Назовите крупнейший машиностроительный завод в СССР.**

8.

**Какая разница между экскаватором и эскалатором?**

9.

**Компрессор — это что за машина?**

10.

**Сколько может пролететь планер?**

1

В Содене и Зельтере (в Германии) имеются минеральные источники, вода которых насыщена углекислым газом. Искусственно газированная вода продолжает по традиции носить название вод этих источников. По сходству со словом «сода» многие думают, что содовая вода — это вода с содержанием соды. Но у нас имеется более целебные источники углекислых вод, например, знаменитый нарзан.

2

Реометр — прибор для определения плотностей (удельного веса) жидкостей. Реометр — аппарат для определения скорости течения жидкостей.

3

Наши кукурузные комбинаты — Беслановский, Верхнеднепровский и др. — производят питательные корма, крахмал, патоку, вино, масло, целлюлозу.

4

Соли многих тяжелых металлов при прокаливании обесцвечиваются или изменяют окраску. Так, медный купорос, кристаллы которого имеют темносиний цвет, рассыпается при прокаливании в бесцветный (белый) порошок. Хлористый кобальт меняет красный цвет сначала на фиолетовый, затем на голубой.

5

Картины старых мастеров писались в некоторых местах свинцовыми белилами (углекислым свинцом). Ничтожные количества сероводорода, находящиеся в воздухе жилых помещений, со временем обращают углекислый свинец в сернистый, имеющий черный цвет. Осторожным обмыванием почерневших картин слабым раствором перекиси водорода удается вернуть им прежнюю живость окраски, так как при этом черный сернистый свинец окисляется в белый сернокислый.

6

Соли разных металлов по-разному окрашивают всякое бесцветное пламя. Так, ничтожная примесь

солей стронция окрашивает пламя в карминово-красный цвет, барий — в зеленый. Примешиванием к горючей смеси бенгальских огней (солей) тех или иных металлов и основано изменение окраски этих огней.

7

Первым прошел Великий северный путь с востока на запад советский ледорез «Литке». В навигацию этого года он вышел из Владивостока и 21 сентября встал на причал в Мурманске.

8

По решению XVII Съезда «Феликс Дзержинский» будет во второй пятилетке основным паровозом товарного парка, а мощный паровоз «Иосиф Сталин» — основным паровозом пассажирского парка.

9

Самые северные советские рудники лежат вне территории СССР. Это рудники Грумант-Сити и Баренцбург, находящиеся на Шпицбергене. Они снабжают углем северное побережье Союза.

10

Оназот — легчайшее в мире твердое тело. В этом году он получен советскими физиками Фрумкиным и Полунковской. Оназот в четыре раза легче пробки. При объемном сжатии оназот, хотя он и твердое тело, подчиняется закону Бойля-Мариота о газах.

11

Распространение радиоволн зависит от степени ионизации верхних слоев атмосферы, что в свою очередь обусловлено состоянием солнца. 1934 год — год минимума солнечных пятен и лучшей ионизации атмосферы. О хорошем распространении коротких волн в этом году говорят хотя бы устойчивость радиопередач из СССР в Америку.

**Открыта подписка на 1935 г.**

**на ежемесячный, популярный,  
производственно-технический и научный журнал**

# **„Техника- молодежи“**

**Орган ЦК ВЛКСМ**

**В 1935 году в журнале „ТЕХНИКА—МОЛОДЕЖИ“ будут следующие постоянные отделы: „Наука и техника“, „Богатства нашей страны“, „Научная фантастика“, „История техники“, „Техника военного дела“, „Люди Октября и комсомола“, „Жизнь замечательных людей“, „Опыт и практика“, „Что читать“, „Занимательная наука и техника“.**

**„ТЕХНИКА—МОЛОДЕЖИ“ в 1935 году будет выходить в увеличенном объеме (5 п. л.) с новой красочной обложкой. В каждом номере до 150 иллюстраций.**

**В 1935 году „ТЕХНИКА—МОЛОДЕЖИ“ будет доставляться подписчикам под расписку, как заказное отправление.**

**Подписная цена:**

**на год—9 руб., на 6 мес.—4 руб. 50 коп., на 3 мес.—2 руб. 25 к.**

**Цена отдельного номера—75 коп.**

**ПОДПИСКУ НАПРАВЛЯЙТЕ: Москва, Гоголевский бульвар, 27, Техпериодика ОНТИ, или Москва, 31, Рождественка, 7, редакция журнала „Техника—молодежи“.**

**ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ ТАКЖЕ в отделениях и магазинах ОНТИ и Книгиза, уполномоченными Техпериодики, организаторами подписки на предприятиях и в учреждениях и во всех почтовых отделениях.**

**Не забудьте, что долгосрочная подписка гарантирует аккредитованную доставку.**

**Отв. редактор М. Каплун      Зав. редакцией А. Попова      Оформление Н. Немчинского**

**Ленгорт № 35027.      Авт. л. 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.      Бум. л. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.      4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> печ. л. 1<sup>1</sup>/<sub>16</sub> д.      82×110 см.      Тип. зн. в 1 б. л. 177.408.  
Сдано в набор 14/XI 1934 г.      Подп. к печати 10/XII 1934 г.      Заказ № 3534.      Тираж 23.165.**

**2-я типография ОНТИ имени Евгении Соколовой. Ленинград, проспект Красных Командиров, 20.**

ms